

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 Ь 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

ПАТРУШЕВ

X - 10 - 18

ИНИЦИАЛЫ

Д. А.

ПРЕДМЕТ

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)

10

ХИМИЯ

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ

10

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

7

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ
В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ
(заполняется жюри)

Сумма баллов
28

Председатель жюри:

М. Зайцев

М.А. Зайцев

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

предмет Химия

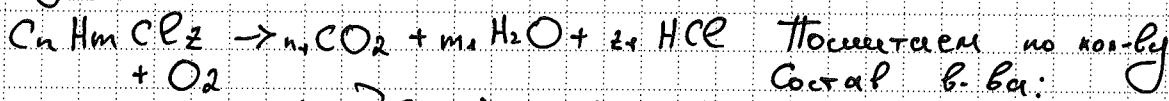
класс 10

Шифр

X - 10 - 18

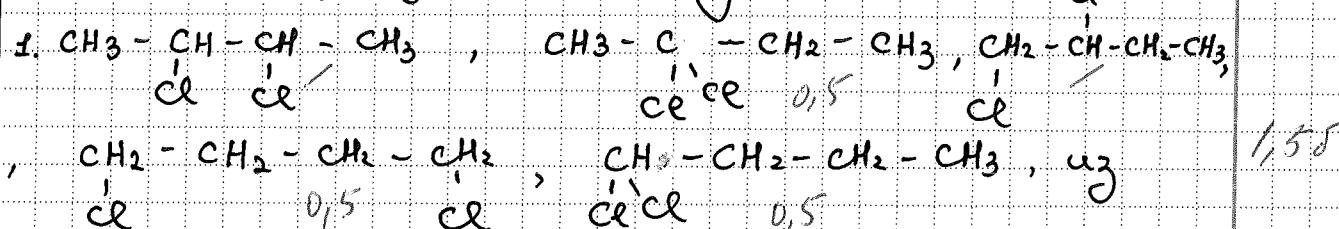
Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Задача 10-4

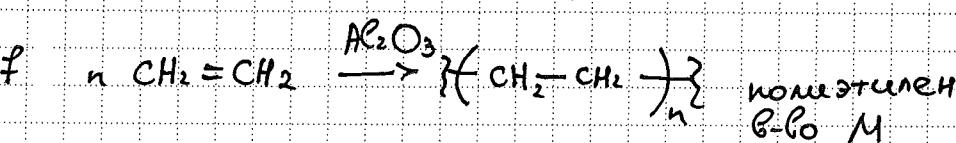
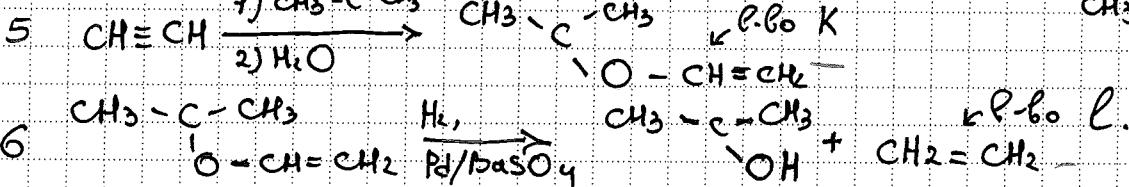
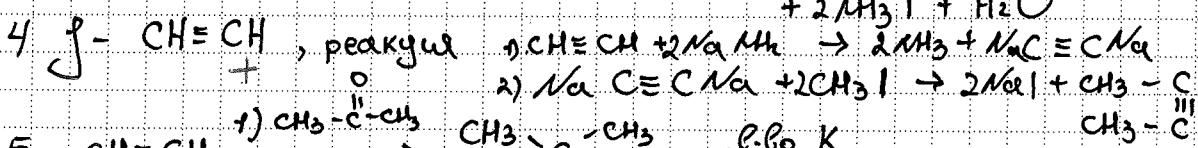
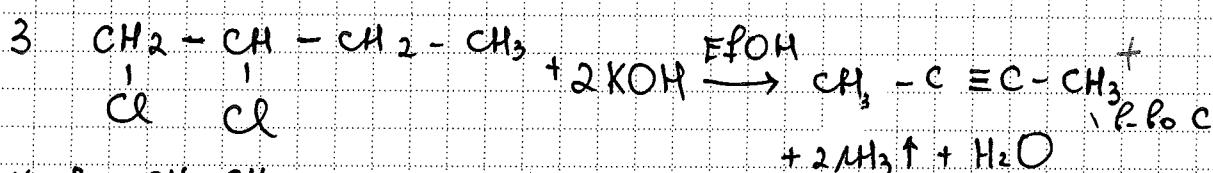
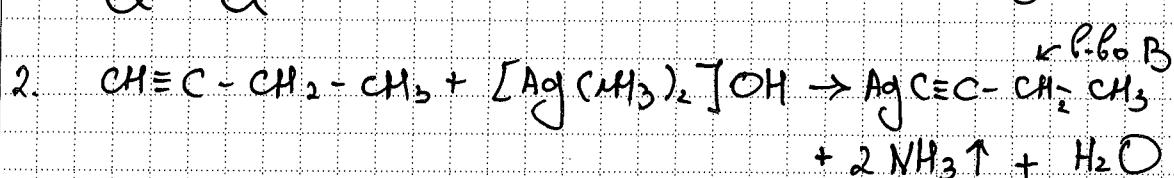
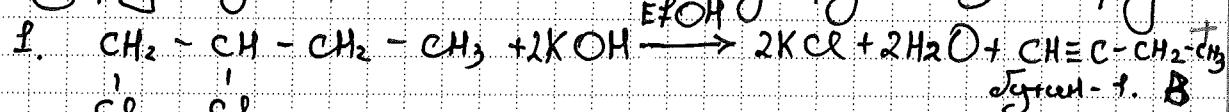
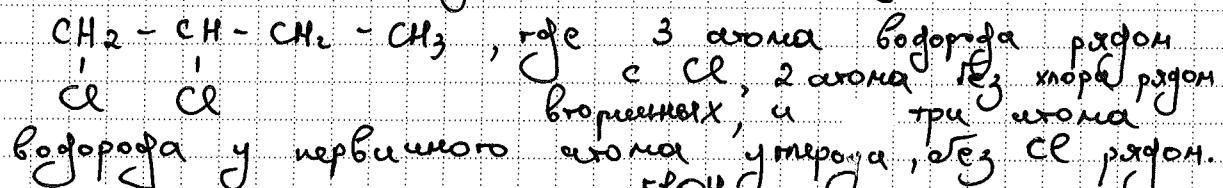


1. $\Delta(CO_2) = 0,4 \text{ моль}$ + элементы соотносятся как:
 $\Delta(H_2O) = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow 0,4 : 0,8 : O,2 \Rightarrow$
 $\Delta(HCl) = 0,2 \text{ моль}$ групп-формула $C_4H_8Cl_2$,

что соответствует аналогичному:



этих вариантов условно соответствует вариант



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10

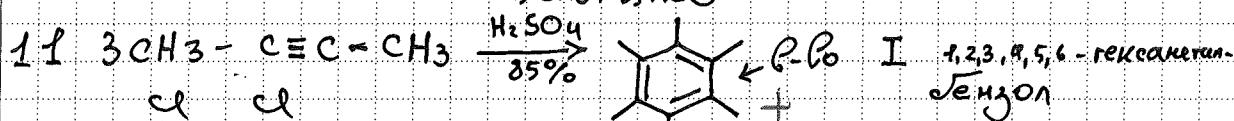
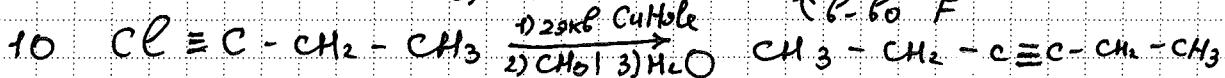
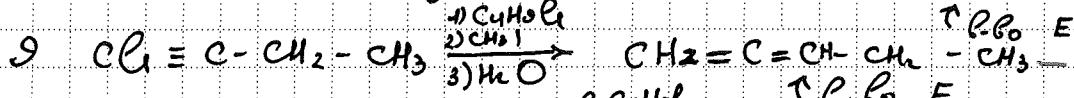
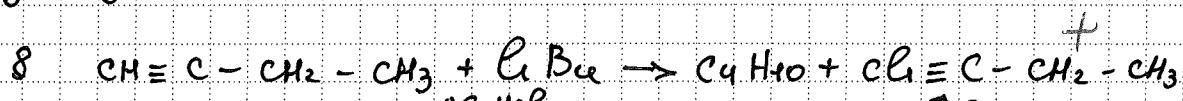
шифр

X - 10 - 18

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

Вещество D - $\text{CH}_2 = \overset{+}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_3$, которое может перейти

6 G



A - $\text{CH}_2 - \overset{+}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ - $\text{p},2\text{-дихлорбутан}$

B - $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ - бутин-1

C - $\text{CH}_3 - \overset{+}{\text{C}} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ - бутин-2

D - $\text{CH}_2 = \overset{+}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_3$ - бутадиен-1,2

F - $\text{CH}_3 - \overset{+}{\text{C}} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ - пропин-2

E - $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ - этилен

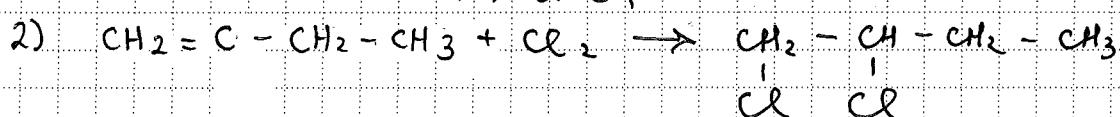
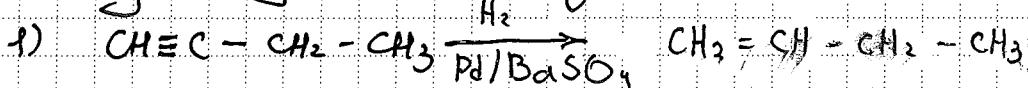
G - $\overset{+}{\text{O}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ - винилцетоновый эфир

H - $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{+}{\text{C}} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

I - $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ - 1,2,3,4,5,6-гексаметиленбензол

J - $\text{CH} \equiv \text{CH}$ - ацетилен.

Метод получения A из B



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

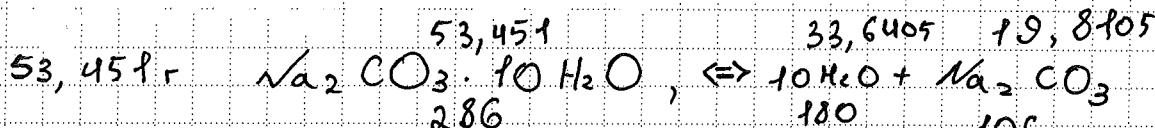
класс 10

шифр

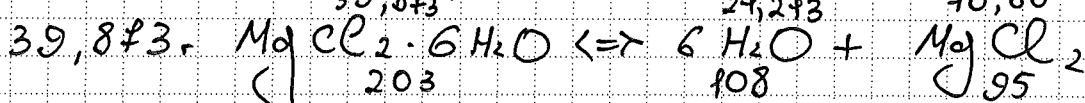
X - 10 - 18

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

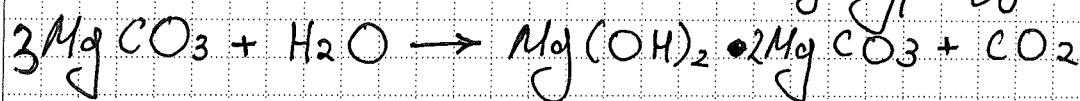
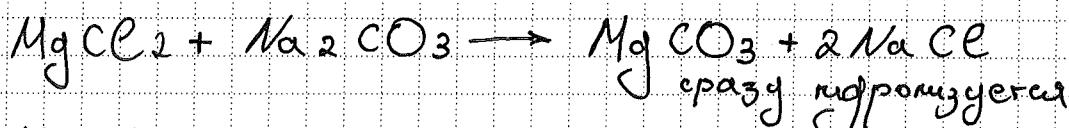
Задача - 10-Р



$$C(Na_2CO_3) = \frac{19,8105 / 106}{33,6405 / 11} = 1,869 \frac{\text{моль}}{\text{л.}} +$$



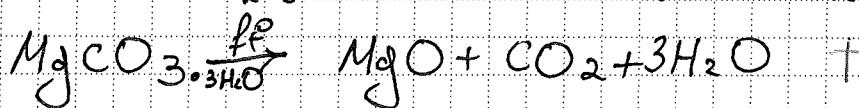
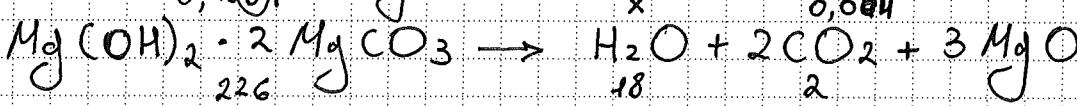
$$C(MgCl_2) = \frac{0,1964 \text{ моль}}{0,11} = 1,964 \frac{\text{моль}}{\text{л.}} +$$



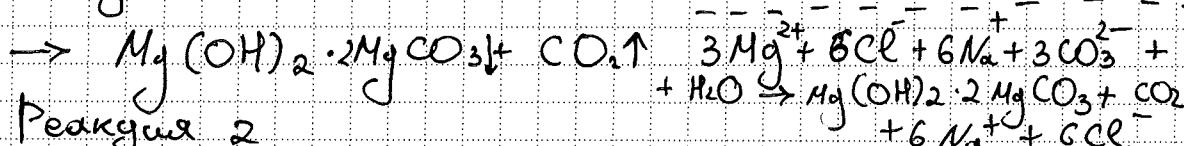
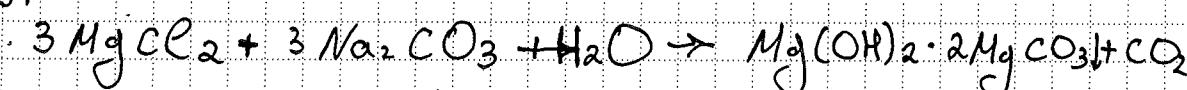
Вещество Y - $MgCO_3 \cdot 3H_2O$, может доказать:

$$V(\text{газа}) = \frac{PV}{RT} = 2,64 \cdot 10^{-3}, M_r = \frac{0,365 \text{ г}}{2,64 \cdot 10^{-3}} = 138,$$

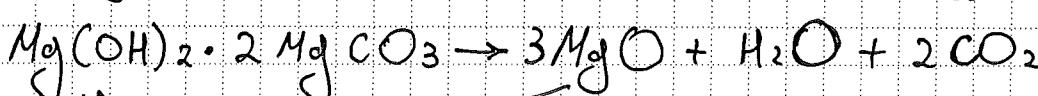
что соответствует $MgCO_3 \cdot 3H_2O$



уравнение 1



реакция 2



5. У Витка - Пуха был избыток Na_2CO_3

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10

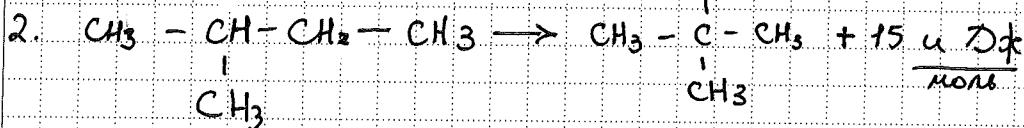
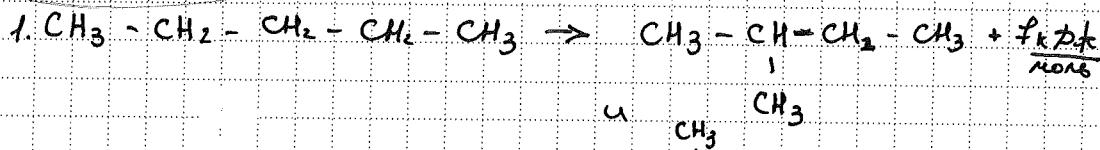
шифр

Х - 10 - 18

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

Задача 10-5

н1



В реакции 1 протон из $\text{R}-\underset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{R}$ уходит в RCH_2-H ,

выбрасывая по энергии H^+ ΔH°_f , и связь $\text{R}-\text{CH}_3$

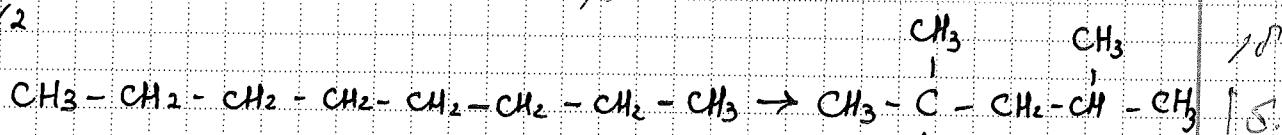
разрывается и образуется связь $\text{R}-\underset{\text{R}}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{R}$, отсюда

выводится, что $X = 338,5 \text{ кДж/моль}$

$$Y = 348,5 \text{ кДж/моль}$$

15

н2



Разрыв $\text{R}-\text{CH}_3$ связи и 2 $\text{R}-\text{CH}_2-\text{R}$ связи CH_3 , образуется

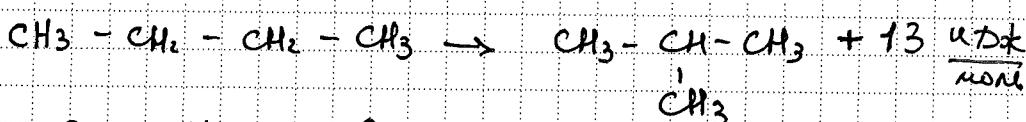
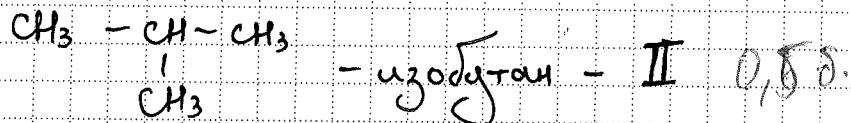
RRRRCC связи и RRRCH связи \Rightarrow

$$\Delta H = 26,5 \text{ кДж/моль}$$

наи?

15 (0,607603)

н3 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ - н-бутил - I 0,50



$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S, \text{ при равновесии } \Delta G = 0$$

$$0 = -13 - 518 \Delta S \Rightarrow 13 = -518 \Delta S \Rightarrow \Delta S = 25,1 \frac{\Delta H}{\text{моль}}$$

$K = \frac{[\text{I}]}{[\text{II}]}$, при $f = 245 \quad K = f \Rightarrow \text{при чистой } f_{\text{конст}} = 2$

$$[\text{II}] \text{ Можем найти } \text{эту } f: = -8 \cdot 395 \cdot T \cdot \ln 2$$

30 + 15

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10

шифр

X - 10 - 18

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

Задача 10-3

0,50

Вещество X - I₂, что очевидно из условий. Можем подтвердить расчетом. $M_r = S/(NaB \cdot V_{нн.}) = 4,95 / (6 \cdot 10^{23} \cdot 10^{-26} \cdot 3,268) =$

= 252, а следовательно вещество X = I, тк Ar = $\frac{252}{2} = 126$,

р-щя 1 : $2KI + 3H_2SO_4 \rightarrow I_2 \uparrow + 2KHSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ соответствует

фиолетовые пары

р-щя 2 : $3I_2 + 6KOH \rightarrow 5KI + KIO_3 + 3H_2O$ 10

KI - P-Bo A+, KIO₃ - P-Bo B. + 25

р-щя 3:

$2KIO_3 + 2Cl_2 \rightarrow 2K_3H_2IO_6 + 2KCl + H_2O$
+ 6KOH

р-щя 6

$I_2 + Na_2S_2O_3 + H_2O \rightarrow 2NaI + H_2SO_4 + S$ -

р-щя 4

$NaOH + HIO_3 + Cl_2 \rightarrow 3NaIO_4$

р-щя 5

$NaIO_4 + 7HI + H_2SO_4 \rightarrow 4I_2 \downarrow + NaHSO_4 + 4H_2O$

р-щя 7

$NaIO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 + Na_2S_2O_3 \rightarrow$

$I_2 \downarrow +$

р-щя 8

$Na_2S_2O_3 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + FeCl_2$, осадка

$M_r = 233$

$M_r = 280$, что соответствует $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ P-Bo F

4. $2KBr + 3H_2SO_4 \rightarrow Br_2 \uparrow + 2KHSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ 16

$KCl + H_2SO_4 \xrightarrow{\text{изж. конц.}} HCl + KHSO_4$ 18

(нет выделения газа)

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

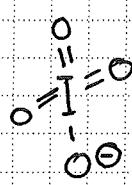
класс 10

шифр

X - 10 - 18

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

Аналон С: $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{O}-\text{I}-\text{O} \\ | \quad | \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$ или Аналон D: $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{O}-\text{I}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$
(в сильно щелочной среде)



5,65

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

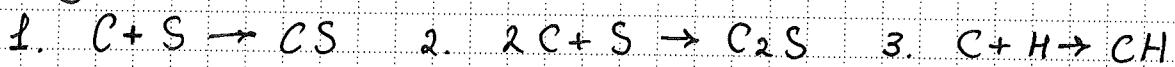
класс 10

шифр

X-10-18

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

Задание 2



Химия Азота

05

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 **П А Т Р У Ш Е В**

ИНИЦИАЛЫ **Д . А** .

ПРЕДМЕТ

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО) **1 0**

ХИМИЯ

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ
(дд.мм.гггг.)
2 0 . 0 1 . 2 0 2 1

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ **1 0**

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

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТРАНИЦ **2**

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

Сумма баллов
18

Председатель жюри:

М. Зайцев

М.А. Зайцев

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

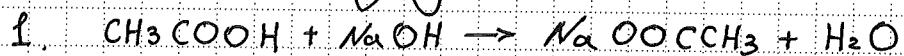
класс 10

шифр

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

Вариант - № 1

Теоретические задачи



15



15

2 pH перехода у фенол-фталевого примерно от 8 до

9-10 pH. Точка ионного титрования (изменение цвета индикатора) более соответствует точке эпивалентности титрования. У сукциновой кислоты точка

эпивалентности примерно в 8,5 pH, у уксусной тоже примерно в pH-8, что соответствует интервалу перехода фенол-фталевого. Метилоранжевый же с точкой перехода в $\Delta\text{pH} = 3,4 - 4,4$ не соответствует точке эпивалентности — полученные данные будут не верны.

21

$$3. m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{\text{Vариир.} \cdot V_{\text{титранта}} \cdot M_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot C_{\text{стартага}} \text{NaOH}}{так. \text{кисл. р-ра}}$$

1:1

$$m_{\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4} = \frac{\text{Vариир.} \cdot V_{\text{титранта}} \cdot M_{\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4} \cdot C_{\text{титрата}} \text{NaOH}}{V_{\text{кисл.}} \cdot 2}$$

1:2. реакция

В целом общая формула для любой кислоты (при титровании по всем ступеням) соответствует

$$m_K = \frac{\text{Vариир.} \cdot V_{\text{титранта}} \cdot M_{\text{ЭКВ}} \text{ кислоты} \cdot C_{\text{титранта}} \text{NaOH}}{V_{\text{кисл.}}}, \text{ где } M_{\text{ЭКВ}} = M_{\text{кисл.}} \cdot f_{\text{ЭКВ.}}$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10 шифр

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

Экспериментальное задание

I Титрование уксусной кислоты (CH_3COOH)

	1 опыт	2 опыт	3 опыт	Итог:
V аммиака	10 мл	10 мл	10 мл	10 мл
V титранта	4,10 мл	4,20 мл	4,15 мл	4,15 мл
C титранта	0,1 моль/л	0,1 моль/л	0,1 моль/л	0,1 моль/л
Синквоты	0,041 моль/л	0,042 моль/л	0,0415 моль/л	0,0415 моль/л
м обу м кислоты.	2,46 г	2,52 г	2,49	2,49 г

60

Формула расчета Синквоты : Синквоты = $\frac{C_t V_t}{V_a}$

Формула расчета т.кислоты - приведена ранее в теории.

Чтогощий массой : 2,49 грамма.

II Титрование уксусной кислоты (HOOC-COOH)

	1 опыт	2 опыт	3 опыт	Итог
V аммиака	10 мл	10 мл	10 мл	10 мл
V титранта	5,825 мл	5,800 мл	5,725 мл	5,783 мл
C титранта	0,1 моль/л	0,1 моль/л	0,1 моль/л	0,1 моль/л
Синквоты	0,05825 моль/л	0,058 моль/л	0,05725 моль/л	0,05783 моль/л
м обу м кислоты	2,6293 г	2,68 г	2,5753 г	2,6025 г

105

Чтогощий массой : 2,6025 грамма

Однокомпл.

185