

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 Ч 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

X - 10 - 11

ПРЕДМЕТ

ХИМИЯ

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ
(дд.мм.гггг.)

1 9 . 0 1 . 2 0 2 1

ФАМИЛИЯ

С У В О Р О В А

ИНИЦИАЛЫ

А . А .

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)

1 0

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

0 6

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

Сумма баллов

16

Председатель жюри:

М. Зайцев

М.А. Зайцев

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10

шифр

X - 10 - 11

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

Задача 10-1.

3) Сахарная кутина найди в а) числовых сочет.

$$m(Na_2CO_3 \cdot 10H_2O) = 53,451 \text{ г}$$

$$M = 106 + 180 = 286 \text{ г/моль}$$

$$V = \frac{53,451 \text{ г}}{286 \text{ г/моль}} = 0,1869 \text{ моль}$$

$$m(MgCl_2 \cdot 6H_2O) = 39,873 \text{ г}$$

$$M = 95,3 + 108 = 203,3 \text{ г/моль}$$

$$V = \frac{39,873 \text{ г}}{203,3 \text{ г/моль}} = 0,196 \text{ моль}$$

~~Остальные~~ можно найти их массу:

~~$m(Na_2CO_3) = V \cdot M = 0,1869 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 19,8 \text{ г}$~~

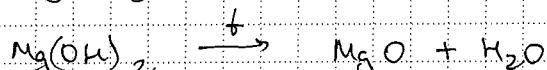
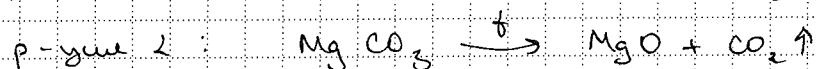
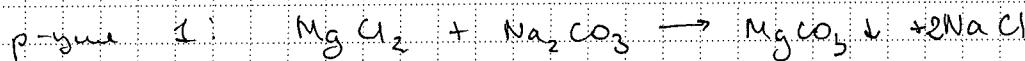
~~$m(MgCl_2) = V \cdot M = 0,196 \text{ моль} \cdot 95,3 \text{ г/моль} = 18,68 \text{ г}$~~

$$C_M = \frac{m_{\text{б-ва}}}{M_{\text{масс.}} \cdot V_{\text{р-ра}}} = \frac{V}{V_{\text{р-ра}}}$$

$$C_M \& (Na_2CO_3) = \frac{0,1869 \text{ моль}}{0,1 \text{ л}} = 1,869 \text{ моль/л} +$$

$$C_M \& (MgCl_2) = 1,96 \text{ моль/л} +$$

X - Mg CO₃ и Mg(OH)₂ (MgCO₃ в баге идrolizуется)



0,5 б

2,5

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

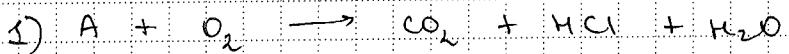
класс 10

шифр

X - 10 - 11

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

Задание 10-4



$$m(A) = 12,7 \text{ г}$$

$$\rightarrow (CO_2) = \frac{V}{V_m} = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(C) = 12 \text{ г/моль} \cdot 0,4 \text{ моль} = 4,8 \text{ г}$$

$$\rightarrow (HCl) = \frac{V}{V_m} = 0,2 \text{ моль}$$

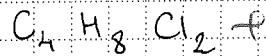
$$\rightarrow (H_2O) = \frac{m}{M} = \frac{8 \cdot V}{M} = \frac{14 \text{ г} \cdot 5,4 \text{ моль}}{18 \text{ г/моль}} = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(H) = (0,2 + 2 \cdot 0,3) = 0,8 \text{ г}$$

$$m(Cl) = 35,5 \text{ г/моль} \cdot 0,2 \text{ моль} = 7,1 \text{ г}$$

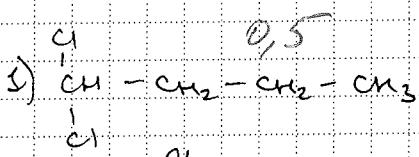
$$4,8 \text{ г} + 0,8 \text{ г} + 7,1 \text{ г} = 12,7 \text{ г} \Rightarrow \text{Без остатка}$$

также нет ионов анионов

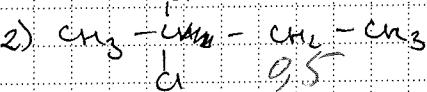


Учитывая что у вещества не может быть групп

антических цепей, это \rightarrow варианта его строение:



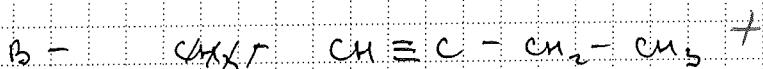
2. Согласно условию, подходящий вариант 2^-



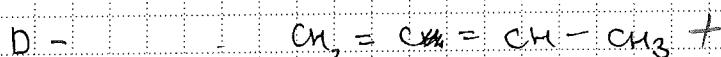
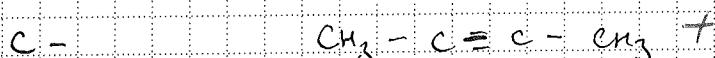
2,2-дихлорбутан



15



15



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

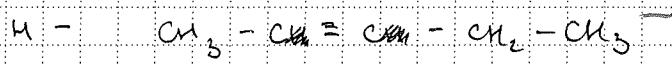
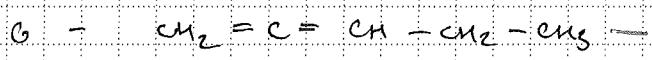
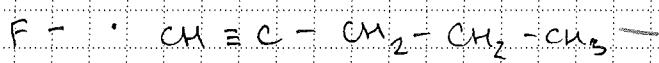
предмет Химия

класс 10

шифр

Х - 10 - 11

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



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10

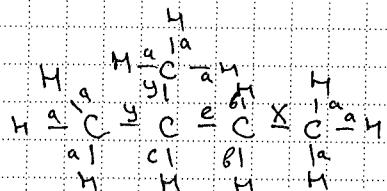
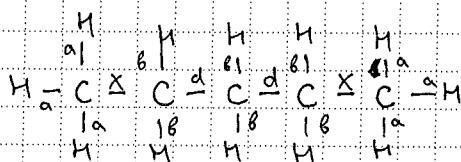
шифр

X - 10 - 11

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

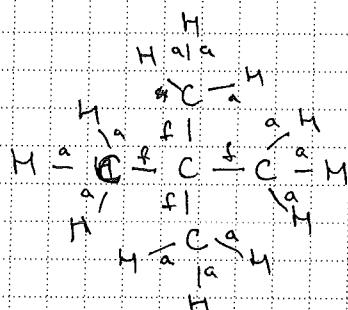
Задача 10-5

Чтобы рассчитать энергию связи ~~написать~~ необходимо написать разветвленные структурные формулы и посчитать количество связей четного типа в ветвях:



и - пентан

изопентан



изопентан

Для удобства записи
введенны условные
обозначения

Связь	Энергия	обозн.
RCH_2H	417 кДж/моль	а
$\text{RR}'\text{CH}-\text{H}$	410 кДж/моль	б
$\text{RR}'\text{R}''\text{C}-\text{H}$	400 кДж/моль	с
$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{R}$?	х
$\text{CH}_2\text{R}-\text{CH}_2\text{R}$	354,0 кДж/моль	д
$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{R}'$?	у
$\text{CH}_2\text{R}-\text{CH}_2\text{R}'$	357,0 кДж/моль	е
$\text{CH}_3-\text{RR}'\text{R}''\text{C}$	341,5 кДж/моль	ж

Можно составить и решить уравнение:

$$6a + 6b + 2x + 2d + 7 = 9a + 2b + e + c + 2y + x$$

$$4b + x + 2d + 7 = 3a + e + c + 2y$$

$$x + 347 = 2y$$

$$x + 347 = 2y$$

$$9a + 2b + e + c + x + 2y = 12a + 4f$$

$$2b + e + c + x + 2y + 347 = 3a + 4f$$

$$2x + 1939 = 2617$$

$$2x = 678$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет химия

класс 10

шифр

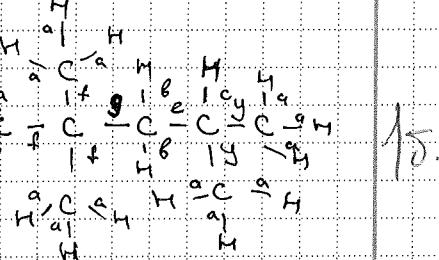
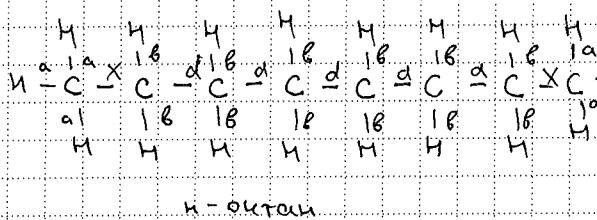
X - 10 - 11

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

$$X = 339 \text{ кДж/моль}$$

$$y = \frac{339 + 347}{2} = 343 \text{ кДж/моль}$$

2)



$$6a + 12b + 2x + 5d$$

2,2,4-триметилпентан

$$15a + 2b + c + 3f + g + e + 2y$$

*g - связь $\text{R}_2\text{R}'\text{R}''\text{C} - \text{CH}_2\text{R}$; Энергия связи - 352,5 кДж/моль.

Энталпия разности:

$$-(15a + 2b + c + 3f + g + e + 2y - 6a - 12b - 2x - 5d) =$$

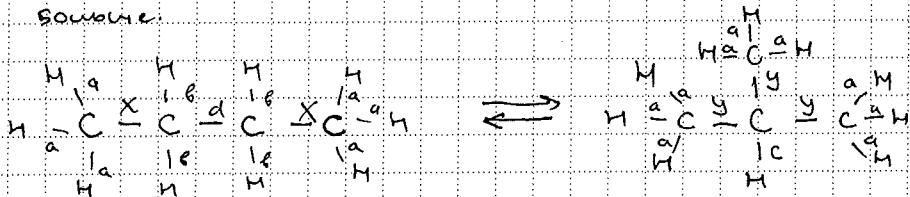
$$= -(9a - 10b + c + 3f + g + e - 2x - 5d) = -(9 \cdot 47 - 10 \cdot 40 +$$

$$+ 400 + 3 \cdot 341,5 + 352,5 + 357 - 2 \cdot 339 - 5 \cdot 354) =$$

$$= -(3753 - 400 + 400 + 1024,5 + 352,5 + 357 - 678 - 1770) =$$

$$= -(-661) = 661 \text{ кДж/моль}$$

При повышении температуры равновесие будет сдвигаться вправо, т.к. в этом направлении энергия связи уменьшается.



$$6a + 4b + 2x + d$$

$$9a + 3y + c$$

$5174 \text{ кДж/моль} < 5182 \text{ кДж/моль}$

Значит, I - изобутан, а II - н-бутан

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

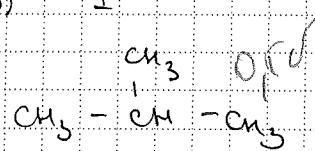
предмет Химия

класс 10

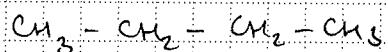
шифр Х - 10 - 11

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

5) I



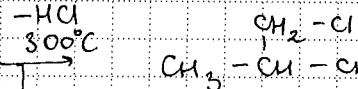
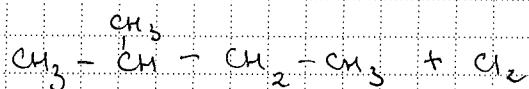
II



0,10

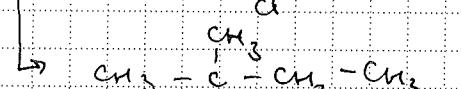
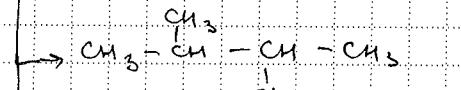
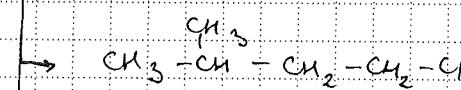
10

6)



0,25

10



-

10

Комплексивное соотношение моноклорзамещиков будет равно

соотношение вероятностей их образования

$$P_1 : P_2 : P_3 : P_4 = k \cdot n_1 \cdot e^{-\frac{E_1}{RT}} : k \cdot n_2 \cdot e^{-\frac{E_2}{RT}} : k \cdot n_3 \cdot e^{-\frac{E_3}{RT}} : k \cdot n_4 \cdot e^{-\frac{E_4}{RT}}$$

$$: k \cdot n_4 \cdot e^{-\frac{E_4}{RT}}$$

$$n_1 = 6$$

$$n_2 = 13$$

$$n_3 = 3$$

$$n_4 = 1$$

$$E_1 = E_2 \approx 417 \text{ кДж/моль}$$

$$E_3 = 460 \text{ кДж/моль}$$

$$E_4 = 400 \text{ кДж/моль}$$

$$T = 300^\circ\text{C} = 573^\circ\text{K}$$

13

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 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 **СУВОРОВА**

ИНИЦИАЛЫ **А . А .**

ПРЕДМЕТ

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО) **10**

ХИМИЯ

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ **10**

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 **3**

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

Сумма баллов

30

Председатель жюри:

М.Зайцев

М.А. Зайцев

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

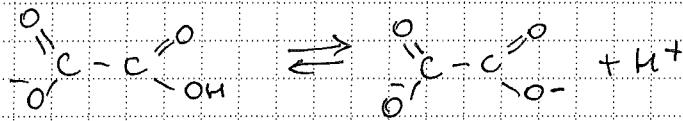
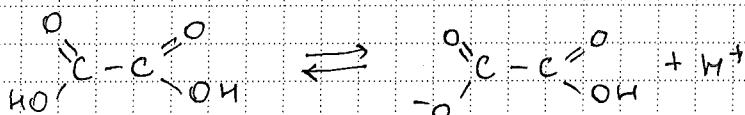
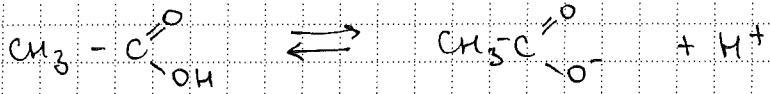
предмет Химия

класс 10 шифр

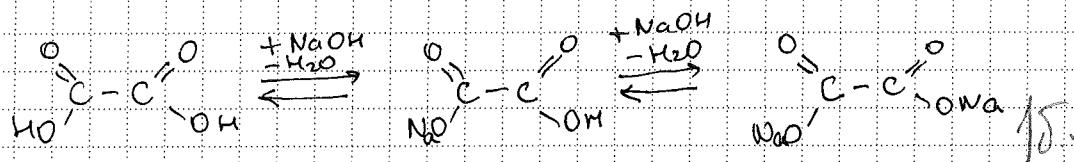
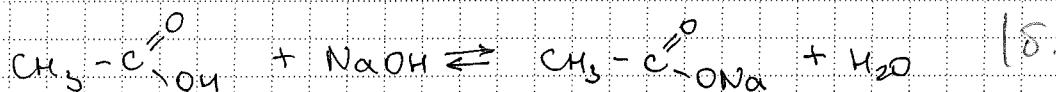
Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Вариант № 4

1. Изначально в растворах кислот происходит реакции дисоциации, отчего $\text{pH} < 7$:



При добавлении щёлочи протекают реакции ионной титрации:



В кислый момент гидроксид-ионы начинают преобладать, и pH сдвигается в щелочную сторону.

2. Его же применяют по той причине, что его общий переход находят дальше от точки эквивалентности.

Если бы речь шла о сильных неорганических кислотах, они, возможно, подождал бы, так как у них эта область резкого перепада pH гораздо больше, чем у органических кислот.

У кислот и щавелевоатоматов этого перепада лежит примерно в области от $\text{pH} = 6-7$ до $\text{pH} = 9$. видно, что метиловый ароматический не подходит.

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.

3.

$$C_{\text{нити}} \cdot V_a = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{нити}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_a}$$

$$C_{\text{нити}} = \frac{V_{\text{нити}}}{V_K} = \frac{m}{M_{\text{нити}} \cdot V_K} = \frac{m}{M_{\text{нити}} \cdot f_{\text{нити}} \cdot V_K}$$

$$m = C_{\text{нити}} \cdot M_{\text{нити}} \cdot f_{\text{нити}} \cdot V_K$$

$$m = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_a} \cdot M_{\text{нити}} \cdot f_{\text{нити}} \cdot V_K \quad 25$$

$$f_{\text{нити}} = \frac{1}{\text{основное число}}$$

$$V_K = 100 \text{ мл} = 0,1 \text{ л}$$

$$V_a = 10 \text{ мл}$$

Для чистых кислот:

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 60 \text{ г/моль}$$

$$f = 1 \text{ моль}$$

$$m_{\text{чисток}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_a} \cdot M_{\text{чисток}} \cdot f \cdot V_K$$

Для щавелевой кислоты:

$$M_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = 90 \text{ г/моль}$$

$$f = \frac{1}{2} \text{ моль}$$

$$m_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_a} \cdot M_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \cdot f \cdot V_K \quad 26$$

Х

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.

4. Уксусная кислота:

$$V_1 \text{ NaOH} = 11,50 \text{ мл}$$

$$V_2 \text{ NaOH} = 11,55 \text{ мл}$$

Чт.

$$V_3 \text{ NaOH} = 11,60 \text{ мл}$$

$$V_{\text{ср. NaOH}} = 11,55 \text{ мл}$$

$$m_{\text{уксусной}} = \frac{0,1 \text{ моль-экв./л} \cdot 11,55 \text{ мл}}{10 \text{ мл}} \cdot 60 \text{ г/моль} \cdot \frac{1}{2} \text{ экв.}$$

$$\cdot 0,1 \text{ л} = 0,693 \approx 1,0$$

Шавелевая кислота:

$$V_1 \text{ NaOH} = 8,60 \text{ мл}$$

$$V_2 \text{ NaOH} = 8,55 \text{ мл}$$

$$V_3 \text{ NaOH} = 8,50 \text{ мл}$$

$$V_{\text{ср. NaOH}} = 8,56 \text{ мл}$$

$$m_{\text{шавелевой}} = \frac{0,1 \text{ моль-экв./л} \cdot 8,56 \text{ мл}}{10 \text{ мл}} \cdot 60 \text{ г/моль} \cdot \frac{1}{2} \text{ экв.}$$

$$\cdot 0,1 \text{ л} = 0,2565 \text{ г}$$

60

Однако можно было