

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
X - 10 - 09	Д В И Н Я Н И Н О В А
ПРЕДМЕТ	ИНИЦИАЛЫ
ХИМИЯ	Т . Я .
ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ (ДД.ММ.ГГГГ.)	КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)
19 . 01 . 2021	10
	КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ
	10

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
14

Председатель жюри:

М. Зайцев

М.А. Зайцев

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет **ХИМИЯ**

класс **10**

шифр **Х-10-09**

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

Задача 10-4.

н.л. Дано:

Решение:

$$\begin{aligned} m(\text{в-ва}) &= 12,72 \\ V(\text{CO}_2) &= 8,96 \text{ л} \\ V(\text{HCl}) &= 4,48 \text{ л} \\ V(\text{H}_2\text{O}) &= 5,4 \text{ мл} \end{aligned}$$

$$m = V \cdot \rho$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 5,4 \text{ мл} = 5,42$$

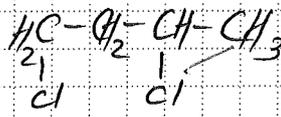
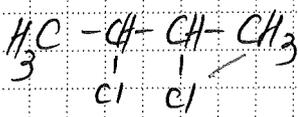
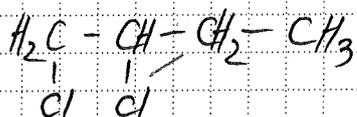
CO ₂ : C	HCl : Cl
22,4 л 122	22,4 л 35,52
8,96 л (4,82)	4,48 л (7,12)

H ₂ O : 2H
182 22
5,42 (0,62)

HCl : H
22,4 л 12
4,48 л (0,22)

$$\begin{aligned} m(\text{O}) &= 12,72 - 4,82 - 7,12 - \\ &\quad - 0,62 - 0,22 = 0 \Rightarrow \\ &\Rightarrow \text{нет атомов O в в-ве} \end{aligned}$$

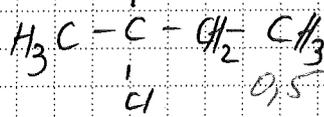
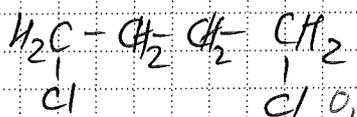
$$C : H : Cl = \frac{4,82}{12} : \frac{0,8}{1} : \frac{7,1}{35,5} = 0,4 : 0,8 : 0,2 \cdot 2 = \frac{4}{4} : \frac{8}{8} : \frac{2}{2}$$



1,2-дихлорбутан

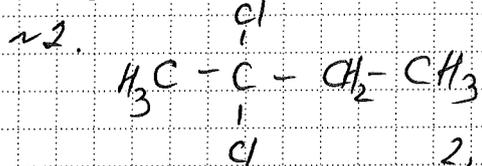
2,3-дихлорбутан

1,3-дихлорбутан

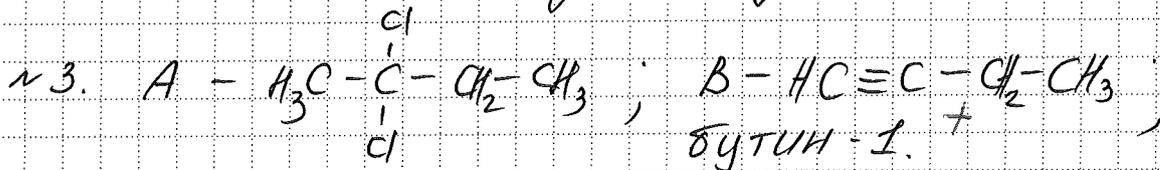


1,4-дихлорбутан

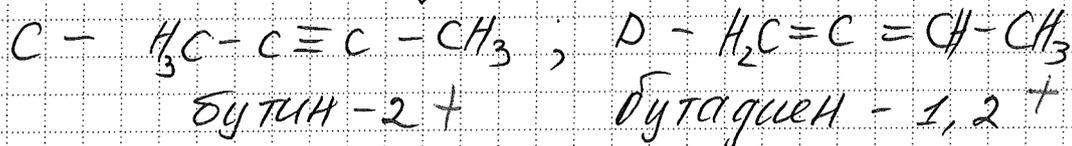
2,2-дихлорбутан



2,2-дихлорбутан



2,2-дихлорбутан



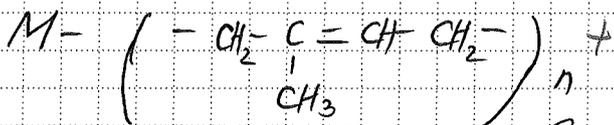
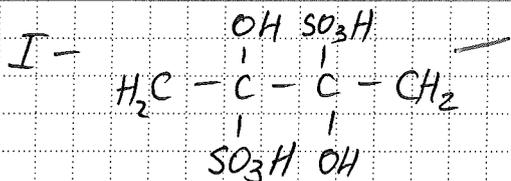
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет **ХИМИЯ**

класс **10**

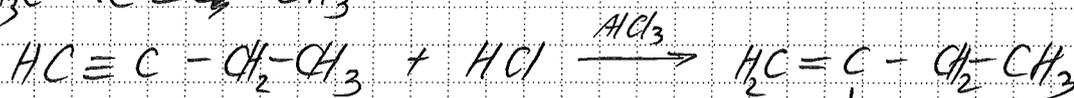
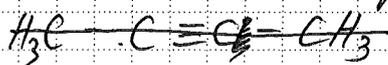
шифр **X-10-09**

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



Элементарное звено изопренового каучука

Метод получения А из В:



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

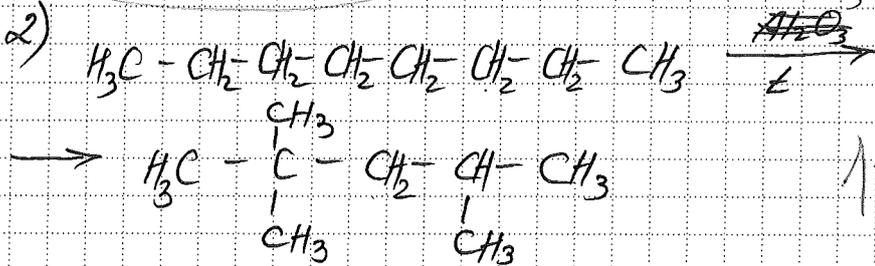
предмет ХИМИЯ

класс 10

шифр X-10-09

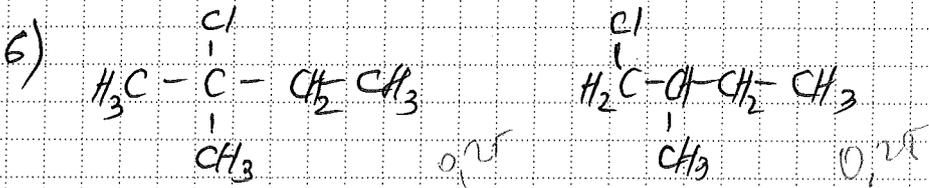
Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

Задание 10-5

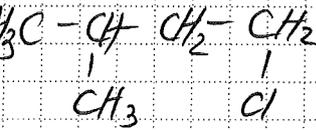


15.

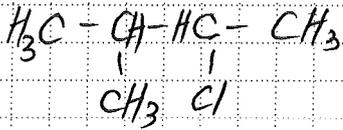
15



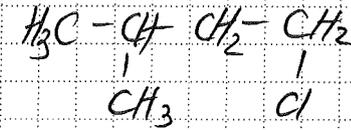
2-метил-2-хлорбутан



2-метил-1-хлорбутан



3-метил-2-хлор-бутан



~~1-хлор-3-~~ 3-метил-1-хлор-бутан

25.

10

предмет ХИМИЯ

класс 10

шифр X-10-09

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

Задача 10-1.

Решение:

1) Дано:

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 53,4512$$

$$V_{\text{р-ра}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 100 \text{ мл}$$

$$\rho_{\text{р-ра}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1,187 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$$

$$m(\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = 39,8732$$

$$V_{\text{р-ра}}(\text{MgCl}_2) = 100 \text{ мл}$$

$$\rho_{\text{р-ра}}(\text{MgCl}_2) = 1,141 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{106 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{286 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} =$$

$$= 0,371$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,371 \cdot 53,4512 =$$

$$= 19,832$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$C(\text{Na}_2\text{CO}_3) = ?$$

$$C(\text{MgCl}_2) = ?$$

$$n_{\text{р-ра}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) =$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{19,832}{106 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,187 \text{ моль}$$

$$\omega(\text{MgCl}_2) = \frac{95 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{203 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,468$$

$$m(\text{MgCl}_2) = 39,8732 \cdot 0,468 = 18,662$$

$$n(\text{MgCl}_2) = \frac{18,662}{95 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,196 \text{ моль}$$

$$C = \frac{n_{\text{р-р}}}{V_{\text{р-ра}}}$$

$$C(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{0,187 \text{ моль}}{100 \text{ мл}} = 0,00187 \frac{0,187 \text{ моль}}{0,1 \text{ л}}$$

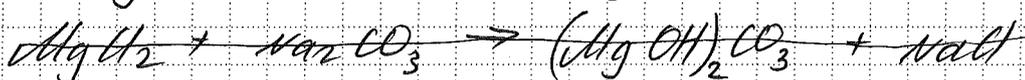
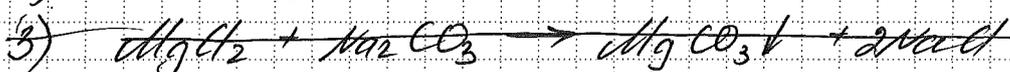
$$= 1,87 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$C(\text{MgCl}_2) = \frac{0,196 \text{ моль}}{0,1 \text{ л}} = 1,96 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

Ответ: $C(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1,87 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$;

$C(\text{MgCl}_2) = 1,96 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$

2) X - $\text{MgCO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$;



25

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

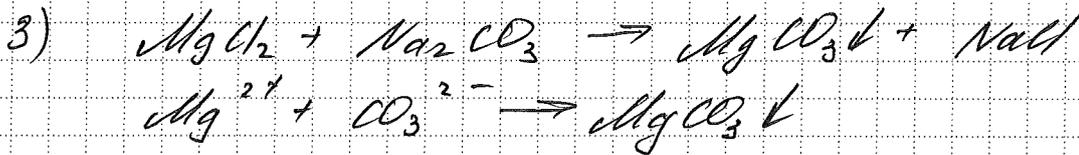
предмет ХИМИЯ

класс 10

шифр

X-10-09

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



4) Дано:

Решение:

$m(Na_2CO_3) = 19,832 \text{ (п.1)}$
 $m(MgCl_2) = 18,662 \text{ (п.1)}$
 $V_{р-ра}(Na_2CO_3) = 100 \text{ мл}$
 $V_{р-ра}(MgCl_2) = 100 \text{ мл}$
 $\rho_{р-ра}(Na_2CO_3) = 1,187 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$
 $\rho_{р-ра}(MgCl_2) = 1,141 \frac{\text{г}}{\text{мл}}$

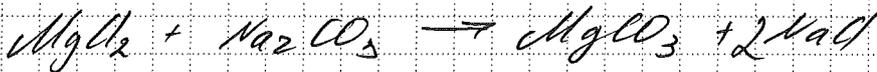
$m = V \cdot \rho$
 $m_{р-ра}(Na_2CO_3) = 100 \text{ мл} \cdot 1,187 \frac{\text{г}}{\text{мл}} = 118,7 \text{ г}$
 в ос.

$\omega(\text{ост. в-в}) - ?$

$\omega_{р-ра}(Na_2CO_3) = \frac{19,832}{118,72} = 0,167$

$m_{р-ра}(MgCl_2) = 100 \text{ мл} \cdot 1,141 \frac{\text{г}}{\text{мл}} = 114,1 \text{ г}$

$\omega(MgCl_2) = \frac{18,662}{114,12} = 0,1635$



$n = \frac{m}{M}$ $n(MgCl_2) = \frac{18,662}{95 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,196 \text{ моль}$

$n(Na_2CO_3) = \frac{19,832}{106 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,187 \text{ моль}$

$MgCl_2 : Na_2CO_3$
 $0,187 \text{ моль} : 0,187 \Rightarrow Na_2CO_3 \text{ в избытке}$
 $MgCl_2 \text{ в нед.}$

$n_{об}(Na_2CO_3) = 0,196 \text{ моль} - 0,187 \text{ моль} = 0,009 \text{ моль}$

$MgCl_2 : NaCl : MgCO_3$
 $1 : 2 : 1$
 $0,187 : 0,374 : 0,187$
 $m = n \cdot M$

$m_{кон.р-ра} = 118,72 + 114,12 - 0,187 \text{ моль} \cdot 84 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 217,092 \text{ г}$

$m_{ост}(Na_2CO_3) = 0,009 \text{ моль} \cdot 106 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,954 \text{ г}$

$m_{ост}(NaCl) = 0,374 \text{ моль} \cdot 58,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 21,879 \text{ г}$

$\omega(Na_2CO_3) \text{ в кон.р-ре} = \frac{0,954 \text{ г}}{217,092 \text{ г}} = 0,0044 \text{ (0,44\%)}$

$\omega(NaCl) \text{ в кон.р-ре} = \frac{21,879 \text{ г}}{217,092 \text{ г}} = 0,1008 \text{ (10,08\%)}$

Ответ: $\omega(Na_2CO_3) \text{ в кон.р-ре} = 0,0044$; $\omega(MgCl_2) = 0,1635$;
 $\omega(Na_2CO_3) \text{ в кон.р-ре} = 0,0044$; $\omega(NaCl) \text{ в кон.р-ре} = 0,1008$

10 / 30

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет ХИМИЯ

класс 10

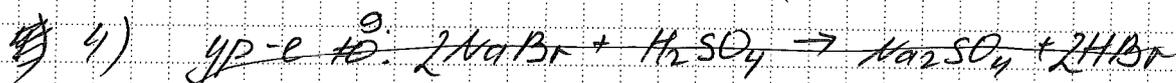
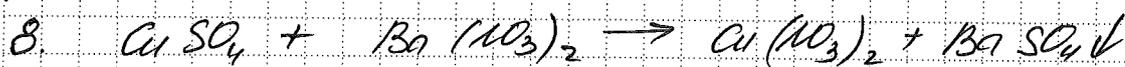
шифр X-10-09

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

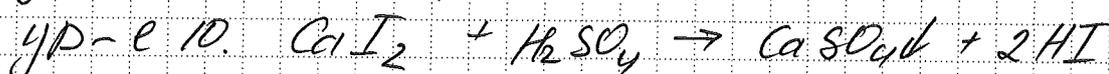
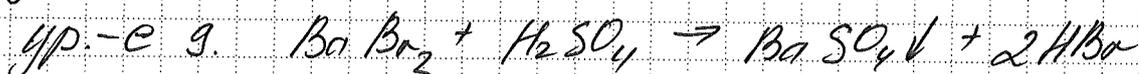
Задача 10-3

1) элемент X - Cl

2) A - KCl (хлорид калия), B - KClO₃
(хлорат калия), C - KClO₄,
AH - HCl, BH - HClO₃, E - CuSO₄



ур-е 10.



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
<input type="text"/>	Д В И Н Я Н И Н О В А
ПРЕДМЕТ	ИНИЦИАЛЫ
ХИМИЯ	Т . Я .
ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ (ДД.ММ.ГГГГ.)	КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО)
2 0 . 0 1 . 2 0 2 1	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 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ (заполняется жюри)

Сумма баллов
26

Председатель жюри:

М.А. Зайцев

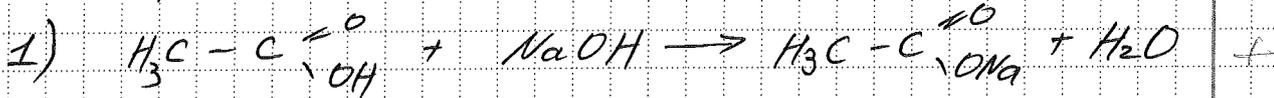
предмет **ХИМИЯ**

класс **10**

шифр

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

Теоретическое задание



25

2) Т.к. в течение обоих процессов индикатор фенолфталеина ^{у метилоранжа} ~~изменяет~~ цвет на малиновый

2) Т.к. область перехода ^{у метилоранжа} изменения pH (уровня кислотности) ~~широкая~~ ^{низкая}, ~~широкая~~ ^{узкая} ~~у фенолфталеина~~, что ~~снижает~~ ^{повышает} точность эксперимента

25

3) Дано:

Решим:

$V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})$
 $C_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})$
м.к.
 $V_{\text{г}}$
м.к. CH_3COOH
м.к. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

$$C = \frac{\text{п.в.}}{V_{\text{р-ра}}}; \quad \text{п.в.} = C \cdot V_{\text{р-ра}}$$

$$\text{п.в.}(\text{NaOH}) = C_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})$$

$$\text{NaOH:} \quad \text{CH}_3\text{COOH}$$

$$1 \quad 1 \quad (\text{по уравнению})$$

$$n(\text{NaOH}) = n(\text{CH}_3\text{COOH})$$

$$m = n \cdot M;$$

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = n(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot M(\text{CH}_3\text{COOH}) = C_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) \cdot M(\text{CH}_3\text{COOH})$$

$$= C(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) \cdot M(\text{CH}_3\text{COOH})$$

Общая формула для $m(\text{CH}_3\text{COOH})$ от объема р-ра NaOH

$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = (C(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})) \cdot M(\text{CH}_3\text{COOH})$$

Аналогично для $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

$$\text{п.в.}(\text{NaOH}) = C(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})$$

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

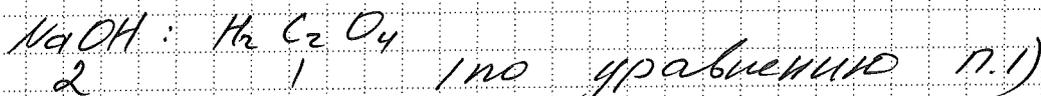
ХИМИЯ

класс

10

шифр

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



$$n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = \frac{n(\text{NaOH})}{2} = \frac{c(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})}{2}$$

$$m = n \cdot M;$$

$$m(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = \left(\frac{c(\text{NaOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH})}{2} \right) \cdot M_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

↑
Общая формула для вывода массы $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ через объем р-ра NaOH

Практическое задание

Вариант 27.

4) Для CH_3COOH

Дано:

- $V_{\text{р-ра}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10 \text{ мл}$
- $V_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) = 14,5 \text{ мл}$
- $V_{2 \text{ р-ра}}(\text{NaOH}) = 14,5 \text{ мл}$
- $V_{3 \text{ р-ра}}(\text{NaOH}) = 14,4 \text{ мл}$
- $c(\text{NaOH}) = 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$
- $V_{2 \text{ р-ра}}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 100 \text{ мл}$

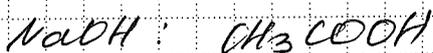
Решение:

$$c = \frac{n_{\text{рв}}}{V_{\text{р-ра}}} \quad n_{\text{рв}} = c \cdot V_{\text{р-ра}}$$

$$V_{\text{ср-р-ра}}(\text{NaOH}) = 14,5 \text{ мл} + 14,5 \text{ мл} + 14,4 \text{ мл} \approx 43,4 \text{ мл}$$

$n_2(\text{CH}_3\text{COOH})$ -?

$$n(\text{NaOH}) = 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,0145 \text{ л} = 0,00145 \text{ моль}$$



1 1 по уравнению п.1)
0,00145 моль 0,00145 моль (по условию)

$$c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{0,00145 \text{ моль}}{10 \text{ мл}} = \frac{0,00145 \text{ моль}}{0,01 \text{ л}}$$

$$= 0,145 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$n_2(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,145 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,1 \text{ л} = 0,0145 \text{ моль}$$

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.

$$m_{2.p.v.}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,0145 \text{ моль} \cdot 60 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,87 \text{ г}$$

Ответ: $m_{2.p.v.}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,87 \text{ г}$

Для сг.т. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

Дано:

$$V_{2.p.p.}(\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 100 \text{ мл}$$

$$V_{1.p.p.}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 10 \text{ мл}$$

$$V_{1.p.p.}(\text{NaOH}) = 5,5 \text{ мл}$$

$$V_{2.p.p.}(\text{NaOH}) = 5,6 \text{ мл}$$

$$V_{3.p.p.}(\text{NaOH}) = 5,5 \text{ мл}$$

$$c(\text{NaOH}) = 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

Решим:

$$n_{p.v.} = c \cdot V_{p.p.}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,0055 \text{ л} \cdot 0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,00055 \text{ моль}$$

NaOH: $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$

2

1

(по ур-ю "1")

$$0,00055 \text{ моль}$$

$$0,000275 \text{ моль (по ур-ю)}$$

$$c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = \frac{0,000275 \text{ моль}}{10 \text{ мл}} = 0,0275 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$n_{2.p.v.}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,0275 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 100 \text{ мл} = 0,00275 \text{ моль (0,1 л)}$$

$$m(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,00275 \text{ моль} \cdot 90 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,2475 \text{ г}$$

Ответ: $m_{2.p.v.}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 0,2475 \text{ г}$

26

с выставленными баллами
ознакомлена

