

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 ТРЕФИЛОВ

X - 10 - 8

ИНИЦИАЛЫ И . В .

ПРЕДМЕТ

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО) 10

ХИМИЯ

КЛАСС, ЗА КОТОРЫЙ ВЫ УЧАСТВУЕТЕ В ОЛИМПИАДЕ 10

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ

(дд.мм.гггг.)

15 . 01 . 2019

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

24

Председатель жюри: М. Заг

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

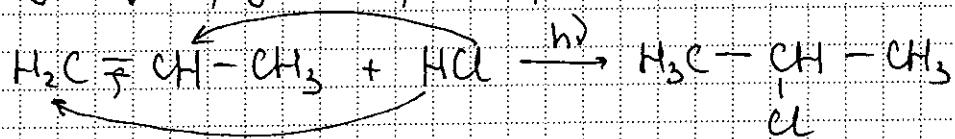
класс 10 шифр

X-10-8

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

Задача 10-4

1) При гидратации и гидрогенолизировании непрерывных цепей водородов атом водорода присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода при кратной связи



2) Соединение A - галогеноводород состава HHal

$$\omega(\text{H}) = 0,788\%$$

2,76%

$$\text{Если } \text{Hal} = \text{Cl}, \text{ то } \omega(\text{H}) = \frac{1,0079}{36,4579} = 0,0276$$

1,245%

$$\text{Если } \text{Hal} = \text{Br}, \text{ то } \omega(\text{H}) = \frac{1,0079}{80,9119} = 0,01245$$

0,788%

$$\text{Если } \text{Hal} = \text{I}, \text{ то } \omega(\text{H}) = \frac{1,0079}{127,9079} = 0,00788$$

Значит, соединение A - это HI иодоводород

Соединение B - алкан с массовой долей С равной 85,71%. Получаем этилен ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$) $\omega_{\text{C}} = 85,71\%$

и бутен-1 ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) $\omega_{\text{C}} = 85,71\%$. В условии указано, что при окислении B образуется CO_2 и органический продукт C, значит

соединение B - это бутен-1, т.к. при окислении этиена в тёплых условиях образуется только CO_2 .

В задаче также указано, что B не имеет тривиальных ат. с., что подтверждает, что B - бутен-1

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

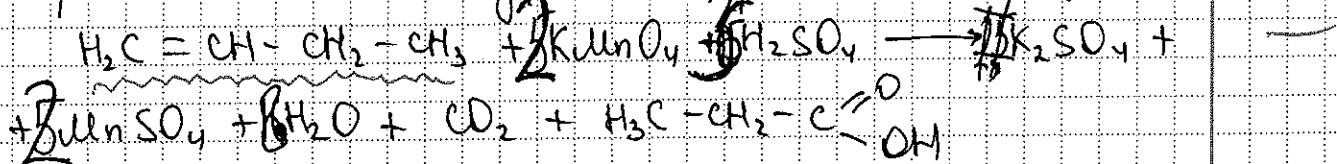
класс 10

шифр

X-10-8

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

При окислении бутена-1 в тёплых условиях:



Образуется промежуточное карбонат и $\text{CO}_2 \Rightarrow$ широководно
содержание С - это промежуточная кислота

На ней титруют с массой 0,77 г требуемое 17,5 мл 0,500 М р-ра NaOH

$$\text{D}(\text{NaOH}) = \frac{0,0175}{0,5 \text{ мл}} = 0,035 \text{ моль} = V \cdot C_m = 0,00875 \text{ моль}$$

Если С - однокарбоновая, то $\frac{0,77}{\text{Mr}(C)} = 0,00875 \Rightarrow$
 $\Rightarrow \text{Mr}(C) = 88$, что соответствует молекуле
одной массе промежуточной кислоты.

A - НI иодоводород

B - $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ бутен-1

C - $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ промежуточная кислота

X - $\overset{\text{I}}{\underset{\text{II}}{\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3}}$ 2-иодбутил, образовавшийся

при реакции A с B.

3)

D - водостойкое иодоводороду серение с

$\omega(\text{H}) = 2,76\%$, это НСI хлороводород, расчет $\text{Ca}(2)$

продукт E - это $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{I}}{\underset{\text{II}}{\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3}}$, образовавшийся
при реакции B с D.

15

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

класс

шифр

X-10-8

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

Соединение F $\omega(O) = 13,45\%$, это сульфатно-хлорид $SOCl_2$, т.к. б-бо явило маки хлорированным реагентом и $\omega(O) = \frac{15,999}{118,959} = 0,1345 = 13,45\%$

15
15

Оксид G имеет общую формулу $Э_2O_n$
 $\omega(O) = 47,07\%$

$$\frac{16n}{2Mr(Э) + 16n} = 0,4707 \Rightarrow 0,9414Mr(Э) = 8,4688n$$

Если $n=1$, то $Mr(Э) \approx 9$ Be, но Be_2O не существует
также Be со степ. 2+

Если $n=2$, то $Mr(Э) \approx 17,99$ между Fu O

Если $n=3$, то $Mr(Э) \approx 27$, это AL

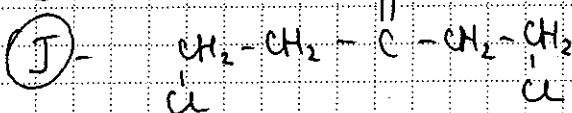
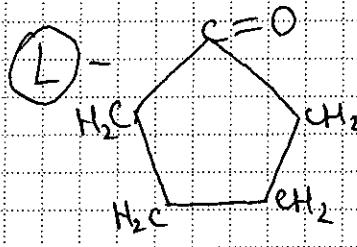
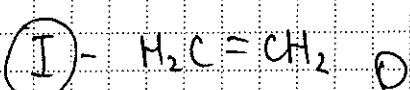
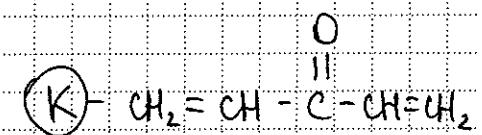
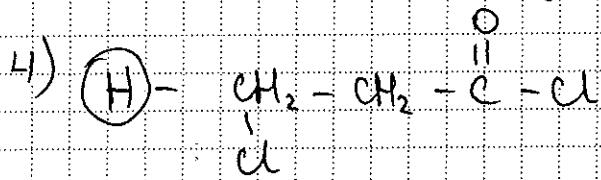
Значит, оксид G - Al_2O_3 , использующийся в качестве катализатора некоторых реакций.

D - HCl хлороводород

E - $H_3C - CH - CH_2 - CH_3$ 2-хлорбутан

F - SO_2Cl сульфенический

G - Al_2O_3 - оксид Алюминия



1,55

1,55

1,55

1,55

1,55

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

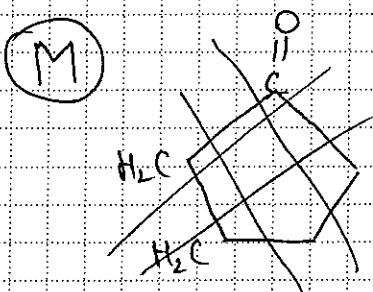
предмет

класс

шифр

X-10-8

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



Электроотрицательный атом кислорода стягивает на себя электронную плотность и имеет $-I$, суперважно от H присоединиться к соседнему от C , а I к другому, т.к I (ног) обладает $-I$ отрицательными ионами эфирными эффектами и не присоединяется рядом с кетогруппой.

0,55

10,5

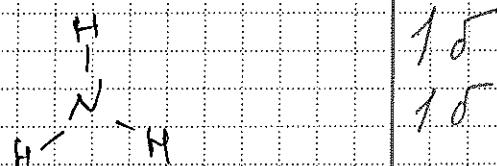
Задача 10-1

A - Sn серебристое пластичное б-бо

B - SnO_2 , т.к приведено название „атмосферное зефир“

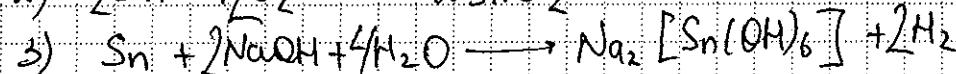
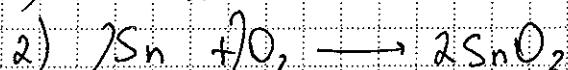
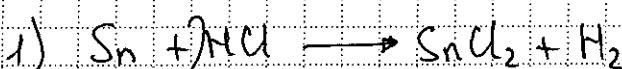
C - $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6]$ - комплексные сои синие в чаше

D - KNH_2



X - NH_3 жидкий азот

E - $\text{Sn}(\text{NH}_2)_4$



1,5

1,5

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

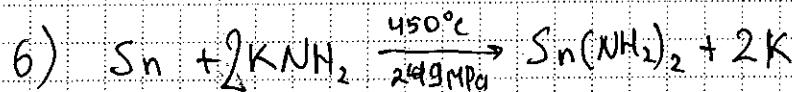
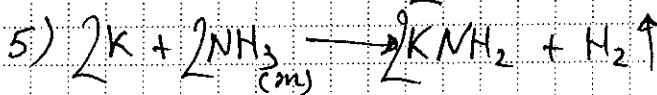
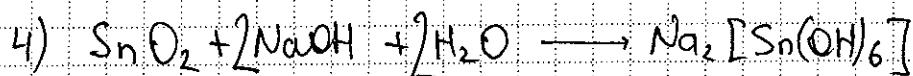
предмет Химия

класс

шифр

X-10-8

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



15

3) Осадок $\text{SnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, т.к. при промывании SO_2 комплекс разрушается и выделяется $\text{SnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, который растворяется в растворе аммиака с образованием аммиако-комплекса.

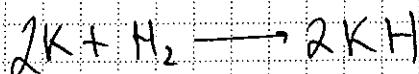
3 б

Задача 10-2

1) Предположив, что В - газ, можно написать, что $\text{Mr}(B) = 0,0893 \cdot 22,4 = 2^+$, что соответствует H_2 + водороду. Исходя из этого, А - металлический элемент, а В - металлический элемент.

0,55

Можно предположить, что это К, т.к. если хранить К на воздухе он ведет себя 5.



2) К б-ву В относится кристаллическая структура под буквой Г, т.к. в широках концах кристалл решётка, на 1 ам не приходит 1 ам Н.

-

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10

шифр

X-10-8

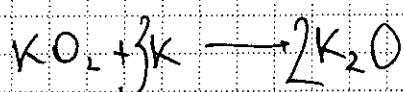
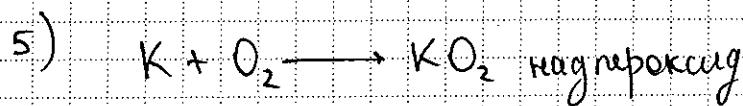
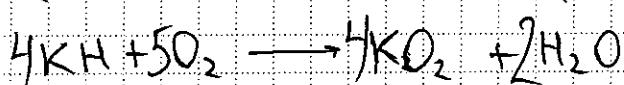
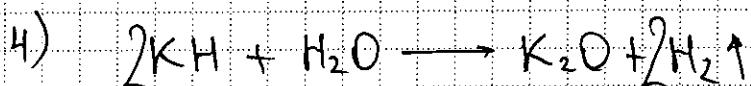
Пишите аккуратно и разборчиво, не пишите вне рамки. Не забывайте указывать номер задания, которое Вы выполняете.

3) $t_m A < t_m B$

Температура плавления А меньше температуры плавления В.

Это связано со структурой кристаллической решётки, в А она металлическая, а в В - ионная.

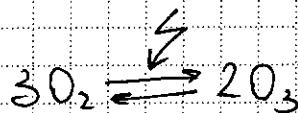
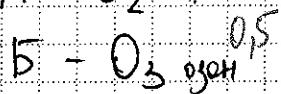
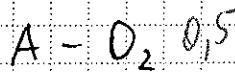
2,5



2,5 б

Задача 10-3

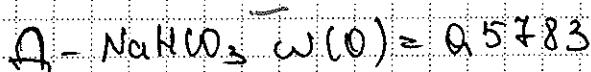
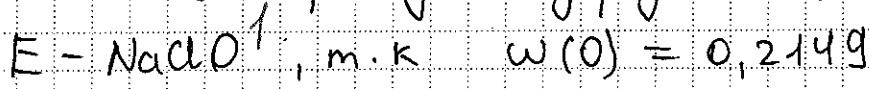
1) Элемент X - кислород 0,5



В хлорильнике озон выполняет функцию дезинфектора, распадаясь на O_2 и атмосферный кислород $[\text{O}]$.

0,5

2) B - H_2O_2 0,5 пероксид водорода $w(\text{O}) = 0,9407$



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет

Химия

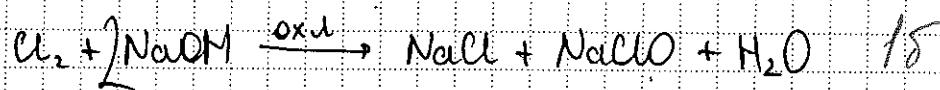
класс

шифр

X-10-8

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

реакции 8



5) А, Б и В не могут выступать ядом - 0,5

буквами компонентами в кремле, т.к.
это газы при н.у.

Чужие восстановителей 0,5

Задача 10-6

$$\chi(35\text{a}) = \frac{34,964}{35,45} = 0,9863$$

65

Задача 10-5

Соединение X состоит из С, N и O

H-H₂O 1

J-~~H~~

15

(3)

1) 183

2)

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

ХЭ-10-21

ПРЕДМЕТ

ХИМИЯ

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ
(дд.мм.гггг.)

1 6 . 0 1 . 2 0 1 9

ФАМИЛИЯ ТРЕФИЛОВ

ИНИЦИАЛЫ И . В .

КЛАСС, В КОТОРОМ ВЫ УЧИТЕСЬ (ЧИСЛО) 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 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ
В УКАЗАННУЮ ДАТУ ПРОВЕДЕНИЯ
(заполняется жюри)

Сумма баллов
16

Председатель жюри: М. Заг -

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10 шифр

ХЭ-10-21

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

Задание 1 Э

Реактивы: 0,1М р-р NaOH, индикаторы:
фенолфталеин, метиловый оранжевый

Оборудование: мерные калбы на 100мл (2шт)
брюзетка на 25мл, пипетка Мора на 10мл,
конькобинец с рисунком широкой ворсой, воронка,
калбы для титрования на 100мл (2шт),
спинки с растворами индикаторов.

Ход работы:

- 1) Заполните брюзетку 0,1М р-ром NaOH.
- 2) Из 1-ой мерной калбы с помощью пи-
petки Мора перенес в калбу для титрова-
ния аликвоту (10,0мл) р-ра кислоты и
добавьте 2 капли индикатора (метилового
оранжевого / фенолфталеина)
- 3) Опыт повторял 3 раза с метиловым
оранжевым и 1 раз с фенолфталеином. Результаты
титрования записывали.
- 4) Повторил все те же действия со
2-ой мерной калбой. Результаты титрова-
ния записал.
- 5) С индикатором метиловым оранжевым
опыт повторял еще 3 раза схожих
значений, отличающихся не более чем на 0,1мл.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия

класс 10

шифр

ХЭ-10-21

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

$$c_{\text{н}} = \frac{v_{\text{наг}}}{V_{\text{наг}}} \Rightarrow D(\text{HCl}) = \underline{\underline{0,0009867 \text{ моль}}} \quad 3$$

Далее H_3PO_4 :

$$c_{\text{н}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{c_{\text{н}}(\text{NaOH}) \cdot v(\text{NaOH})}{V(\text{H}_3\text{PO}_4)} \quad c_{\text{н}}(\text{NaOH}) = c_{\text{н}}(\text{NaOH}) \\ m \cdot k \quad M_{\text{экв}}(\text{NaOH}) = M(\text{NaOH})$$

$$c_{\text{н}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{0,1 \cdot 0,0118}{0,01} = 0,118 \frac{\text{моль экв}}{\text{л}}$$

$$c_{\text{н}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{0,1 \cdot 0,0118}{0,01} = 0,118 \frac{\text{моль экв}}{\text{л}}$$

$$c_{\text{н}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{0,1 \cdot 0,0117}{0,01} = 0,117 \frac{\text{моль экв}}{\text{л}}$$

$$c_{\text{н}} = (0,117 + 0,118 + 0,118) : 3 = 0,11767 \frac{\text{моль экв}}{\text{л}}$$

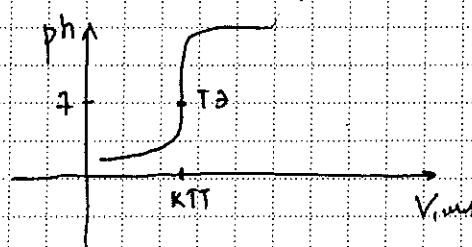
$$c_{\text{н}} = \frac{D_{\text{экв}}}{V} \quad D_{\text{экв}} = \frac{m}{M_{\text{экв}}} \quad M_{\text{экв}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{1}{3} \cdot M(\text{H}_3\text{PO}_4) \\ = 32,66$$

$$D_{\text{экв}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{m}{32,66} = c_{\text{н}}(\text{H}_3\text{PO}_4) \cdot V(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,0011767 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,0011767 \cdot M_{\text{экв}}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,038431022$$

$$D(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{m}{M} = \frac{0,038431022}{98} \approx 0,0004 \text{ моль} \quad 3$$

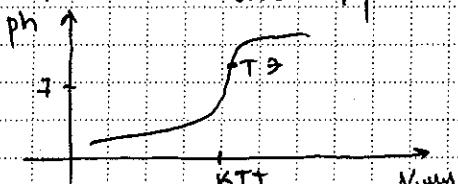
Схематичные кривые титрования сибайской к-тил H_3PO_4



$\Sigma = 16$

С данными означенiem, согласен

Схематичные кривые титрования сибайской к-тил HCl



кривые получают их различие

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

предмет Химия класс 10 шифр ХЭ-10-21

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

Результаты измерений:

1 кальб.

Метилоранж Фенолфталеин

$$V_1(\text{NaOH}) = 9,8 \text{ мл} \quad V_4(\text{NaOH}) = 10,0 \text{ мл}$$

$$V_2(\text{NaOH}) = 9,9 \text{ мл}$$

$$V_3(\text{NaOH}) = 9,9 \text{ мл}$$

2 кальб.

Метилоранж Фенолфталеин

$$V_1(\text{NaOH}) = 11,7 \text{ мл} \quad V_4(\text{NaOH}) = 24,6 \text{ мл}$$

$$V_2(\text{NaOH}) = 11,8 \text{ мл}$$

$$V_3(\text{NaOH}) = 11,8 \text{ мл}$$

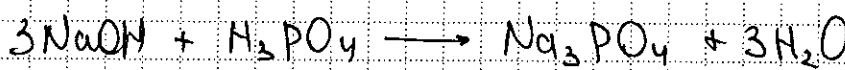
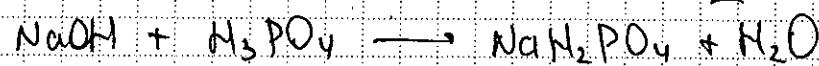
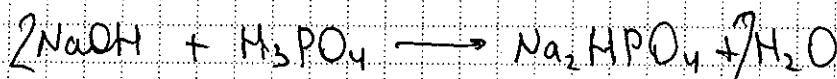
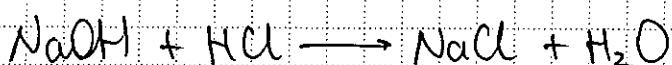
По результатам титрования сделай вывод, что

1 кальб - HCl, а во 2 кальбе - H_3PO_4 , т.к.
при титровании с фенолфталеином
обнаружились другие результаты.

1	+	+ 2
HCl		H_3PO_4

4

Реакции, происходящие в ходе титрования:



2

2

2

10

Расчёт количества кислот:

Две HCl:

$$C(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) = C(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH}) \quad C_{\text{H}}(\text{HCl}) = C_{\text{H}}(\text{HCl}), \text{м.к}$$

$$C_{\text{H}}(\text{HCl}) = \frac{0,1 \cdot 0,098}{0,01} = 0,098 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \quad M_{\text{экв/HCl}} = M(\text{HCl}) \quad \text{аналогично NaOH.}$$

$$C_2(\text{HCl}) = \frac{0,1 \cdot 0,099}{0,01} = 0,099 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \quad \left. \begin{array}{l} \text{схожие} \\ \text{значения} \end{array} \right\}$$

$$C_3(\text{HCl}) = \frac{0,1 \cdot 0,099}{0,01} = 0,099 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \quad \left. \begin{array}{l} \text{схожие} \\ \text{значения} \end{array} \right\}$$

$$C_{\text{ср}}(\text{HCl}) = (0,098 + 0,099 + 0,099) : 3 = 0,09867 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

*ср - среднее