ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101102641395

Титульный лист

Направление
☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☒ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия БУРАШНИКОВ

Имя ИЛЬЯ

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 21 12 2007

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

Аудитория 259

Дата 31 01 2026 **Подпись**

Пример заполнения
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ
ХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101102641395

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☒ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

Заполняется организаторами

Количество доп листов ☐☐ Количество черновиков к проверке ☐☐

Время выхода с 12 31 до 12 32

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	5	–	12	13	1	10				
Балл члена жюри №2	5	–	12	13	1	10				

Итоговый балл 41

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Линия отреза

Бланк ответов

Зад 1 $V(AcOH) = 500$ мл $= 0,5$ л

1) $m(AcOH) = \rho \ V \ 0,01 = 5$ г

$n(AcOH) = \frac{5 г}{12 \ 2 + 16 \ 2 + 4} = \frac{1}{12}$ моль

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow C(AcOH) - \frac{1}{12_{моль}} \ 0,5 л = \frac{1}{6}$ М

$AcOH \rightleftarrows AcO^- + H^+$

$K_a = 1,74 \ 10^{-5} = \frac{[AcO^-][H^+]}{[AcOH]} = \frac{[H^+]^2}{[AcOH]}$

$[H^+] = \sqrt{[AcOH] \ Ka} = 1,70294 \ 10^{-3}$

$pH = -lg[H^+] = -lg[1,70294 \ 10^{-3}] = 2,77$ ✓

$C(AcOH$ во втор р ре$) = \frac{1}{12} \ 1,1 = \frac{5}{66}$ ~~[illegible]~~ М

$[H^+] = \sqrt{[AcOH \text{ во втор р ре}] \ Ka} = 1,1481 \ 10^{-3}$

$pH = -lg[H^+] = 2,94$ ✓

5

Было 2,77

Стало 2,94

Изменение: $+0,17$ ✓

Зад 4 1) Bi_xCl_y (135)

$\frac{M(Bi) \ x}{M(Bi)x + 35,453 \ y} = 0,8348$, на основании этих данных строим табл

x	y
3,43	4
4,286	5
5,14	6
6	7

$\Rightarrow$ Нам известно что ~~[illegible]~~ относит ат масса форм сост элемент ячейки = ~~[illegible]~~ 6008,12 а е м

$\boxed{Bi_6Cl_7 \ [illegible]}$ 1,5

$M(Bi_6Cl_7) = 208,98 \ 6 + 35,453 \ 7 = 1502,051$ г/моль

$\frac{6008,12}{1502,051} = 3,999 \approx 4 \Rightarrow \boxed{Z = \boxed{Bi_{24}Cl_{28}}}$ 1,5

2) $[Bi_2Cl_8]^l$, где у Bi ст ок $= +3$, а у $Cl^- = -1 \Rightarrow$

$(3 \ 2) - (8 \ 1) = 6 - 8 = -2$

$[BiCl_5]^m$, где $(3 \ 1) - (5 \ 1) = 3 - 5 = -2$

$\boxed{\begin{matrix} l = -2 \\ m = -2 \end{matrix}}$ 1,5 1,5

Линия отреза

Бланк ответов

Зад 4

③ $[Bi_{p}]_{2}(Bi_{2}Cl_{8})_{q}(BiCl_{5})_{r}$

1) $\frac{2p+2q+r}{8q+5r} = \frac{6}{7}$

2) $6p = 2q + 2r$

$2q = 6p - 2r$

$\frac{2p+6p-2r+r}{24p-8r+5r} = \frac{6}{7}$

$168p - 18r = 56p - 7r$

$112p = 11r$

$10p \approx r$

$[Bi_{10}]_{2}(Bi_{2}Cl_{8})_{29}(BiCl_{5})$ —

Ответ ↗

④ $[Bi_{10}]^{30+}$ —

⑤ Bi [illegible] $+ 79BiCl_3 \xrightarrow{Bi} (Bi_{10})_2(Bi_2Cl_8)_{29}(BiCl_5)$ —

3б

⑥ $3KI + BiCl_3 \rightarrow$

$BiI_3\downarrow + 3KCl$

$BiI_3 + KI \rightarrow$

$K[BiI_4]$

3б

Зад 6

$H_6Y^{2+} \rightleftarrows H_5Y^{1+} + H^+$

$K_{00} = \frac{[H^+][H_5Y^+]}{[H_6Y^{2+}]} = 1{,}55\ 10^{-1}$ ✓

$K_0 = \frac{[H_4Y][H^+]}{[H_5Y^+]} = 3{,}31\ 10^{-2}$ ✓

$K_1 = \frac{[H_3Y^-][H^+]}{[H_4Y]} = 1\ 10^{-2}$ ✓

$K_2 = \frac{[H_2Y^{2-}][H^+]}{[H_3Y^-]} = 2{,}14\ 10^{-3}$ ✓

$K_3 = \frac{[HY^{3-}][H^+]}{[H_2Y^2]}$ ✓

$K_4 = \frac{[Y^{4-}][H^+]}{[HY^{3-}]}$ ✓

$[H^+]_{сумм} = 1\ 10^{-3}$ M

$C(EDTA) = 0{,}1$ M

$K_1 = \frac{[H^+]^2}{[H_4Y]}$ $[H^+]_{K_1} = \sqrt{[H_4Y]\ K_1} = 0{,}03$

10

Применение EDTA

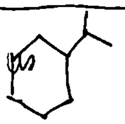
1) Титрование, комплексонометрия ✓
2) Удаление нераств соед-ий ✓
3) ~~Депротонирующий~~ Депротонирующий агент ✓
4) Буфер —
5) „Лиганд-защитная группа — удержание катионов металлов в ЭДТА не позволит образовываться побочн соединениям ✓

Линия отреза

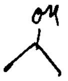
Зад 3

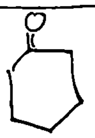
Бланк ответов

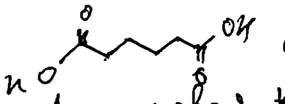
?

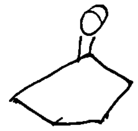
A  изопропил-циклогексан

?

B  изопропанол

C  ✓ ✓ циклогексанон

D  ✓ ✓ Адипиновая к-та

E  ✓ ✓ циклопентанон

12

Зад 5 Ⓔ $\frac{12x}{12x+y+16z}=0{,}7385$ (ω_C),

$\frac{y}{12x+y+16z}=0{,}1385$ (ω_H), $\frac{16z}{12x+y+16z}=0{,}123$ (ω_O)

Ⓕ $\frac{12x}{12x+y+16z}=0{,}6575$ (ω_C), $\frac{y}{12x+y+16z}=0{,}1233$ (ω_H)

$\frac{16z}{12x+y+16z}=0{,}2192$

Ⓖ $\frac{12x}{12x+y+16z}=0{,}746$ (ω_C) , $\frac{y}{12x+y+16z}=0{,}881$ (ω_H),

$\frac{16z}{12x+y+16z}=0{,}1659$

Ⓘ $\frac{12x}{12x+y+16z}=0{,}671$ (ω_C), $\frac{y}{12x+y+16z}=0{,}1049$ (ω_H),

$\frac{16z}{12x+y+16z}=0{,}2241$

Исх газ $\xrightarrow[t]{Co_2(CO)_8}$ A + B

Исх газ + O_2 $\xrightarrow{t}$ CO_2 + H_2O

0,2 л — 0,012 моль — 0,012 моль

D(по воздуху) = $\frac{M}{29}$ = 0,828 M(смеси) = 24,012 г/моль

15