ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101799875839

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия ЗУЕВ

Имя МИРОН

Отчество СЕРГЕЕВИЧ

Дата рождения 06 10 2009

Город участия КРАСНОЯРСК

Аудитория 01

Дата 31 01 2026 **Подпись** Зуев

Пример заполнения
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ
ХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101799875839

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ■ 10 ☐ 11

Город участия КРАСНОЯРСК

Заполняется организаторами

Количество доп листов ☐☐ Количество черновиков к проверке ☐☐

Время выхода с 14 15 до 14 20

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	4	6	20	1	19	6				
Балл члена жюри №2	4	6	20	1	19	6				

Итоговый балл 56

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

40

№1

$K_4[Fe(CN)_6]$ K^{+1}

$[Fe(CN)_6]^{-4}$ Fe^{+2}

$(CN)^{-1}$ N^{-3}, C^{+2}

K^{+1}, Fe^{+2}, C^{+2}, N^{-3}

№2

$\frac{M(см)}{M(возд)} = 0,517 => M(см) = 0,517 \; 29 \frac{г}{моль} = 14,993 \frac{г}{моль} \approx 15 \frac{г}{моль}$

$\left.\begin{matrix} M(г_1) = X \frac{г}{моль} \\ M(г_2) = y \frac{г}{моль} \\ n(г_1) = n(г_2) \end{matrix}\right\} => M(см) = 15 \frac{г}{моль} = 0,5X + 0,5y$

1 $г_1$: $H_2 => y = (15 - \frac{2}{2}) \; 2 \frac{г}{моль} = (15-1) \; 2 \frac{г}{моль} = 28 \frac{г}{моль} = M(N_2) = M(C_2H_4)$

2 $г_1$ · $He => y = (15 - \frac{4}{2}) \; 2 \frac{г}{моль} = (15-2) \; 2 \frac{г}{моль} = 26 \frac{г}{моль} = M(C_2H_2)$

3 $г_1$ $BH_3 => y = (15 - \frac{14}{2}) \; 2 \frac{г}{моль} = (15-7) \; 2 \frac{г}{моль} = 16 \frac{г}{моль} = M(CH_4)$

не существует

Ответ возможные смеси $H_2 + N_2$, $H_2 + C_2H_4$, $He + C_2H_2$, $BH_3 + CH_4$, 6

№3

Дано

$V(C_xH_y) = 20$ мл

$V(O_2) = 140$ мл

V(ост газ) = 100 мл

V(ост газ после NaOH) = 40 мл

Найти

C_xH_y = ?

Решение

После того, как смесь пропустили через NaOH, из смеси ушел весь CO_2 $NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$ =>

=> V(ост газов) − V(ост газов после NaOH) = $V(CO_2)$ = 100 мл − 40 мл = ~~60 мл~~ 60 мл, ~~а V(ост газов после NaOH) = V(O₂), т.к. O₂~~

$n(CO_2) = \frac{60 \text{ мл}}{22,4 \frac{мл}{ммоль}} = 2,68$ ммоль $= n(C)$

$n(C_xH_y) = \frac{20 \text{ мл}}{22,4 \frac{мл}{ммоль}} = 0,89$ ммоль

$n(C)$ $n(C_xH_y) = \frac{2,68}{0,89}$ $\frac{0,89}{0,89}$ = 3 1, т.е. в 1 молекуле C_xH_y сод 3 атома C => $C_xH_y = C_3H_y$

C_3H_y может иметь три формулы C_3H_8, C_3H_6, C_3H_4, Допустим $C_xH_y = C_3H_8$, тогда

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

$\frac{n(C_3H_8)}{n(O_2)} = \frac{1}{5} => n(O_2)_{реак} = 5n(C_3H_8) = 5V(C_3H_8) = 5 \; 20$ мл = 100 мл, что соотв усл, т.к.

20

$V(O_2)_{ост} = V(O_2) - V(O_2)_{реак}$ = 140 мл − 100 мл = 40 мл = V(ост газов после NaOH) => $C_xH_y = C_3H_8$

Ответ $C_xH_y = C_3H_8$

№ 4 (15)

1 $2Bi(CH_3)_3 + 12O_2 \xrightarrow{} Bi_2O_3 + 6CO_2 + 9H_2O + 5824$ кДж

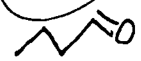
2 $Bi + 3C + 6H_2 \rightarrow Bi(CH_3)_3 + 3H$ —

3 $e + h - 3i - f = 225$ кДж $- 208$ кДж $+ 1287$ кДж $+ 35$ кДж $= 1339$ кДж —

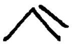
3 -

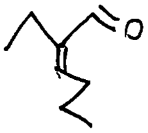
4, $Bi(CH_3)_5$ не сущ-ет, потому что Bi^{+5} явл-ся нестабильным катионом из-за особенностей распределения энерги 5-6 слоев Очень расплывчато

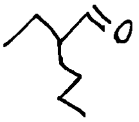
№ 5 (125)

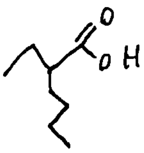
1 B  35

A $C_4H_8O - CO - H_2 = C_3H_6 \Rightarrow A - C_3H_6$ 35



C  35

D  35

E  35

2 оксид Me_2O_x, где x - ст ок Me } =>

$\omega(O) = 11,88\%$

$\Rightarrow 0,1188 = \frac{16x}{16x + 2M(Me)}$

$16x + 2M(Me) = \frac{16x}{0,1188}$

$2M(Me) = 134,68x - 16x$

$M(Me) = 59,34x$

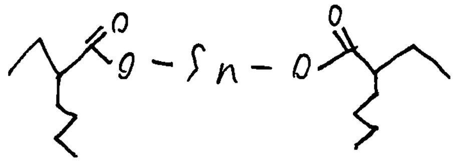
x	M(Me)	Me
1	59,34	близко к Ni, но ст ок не подх
2	118,68	Sn
3	178,02	близко к Hf, но ст ок не подх
4	237,36	близко к U, но ст ок не подх
5	296,7	–

35

Бланк ответов

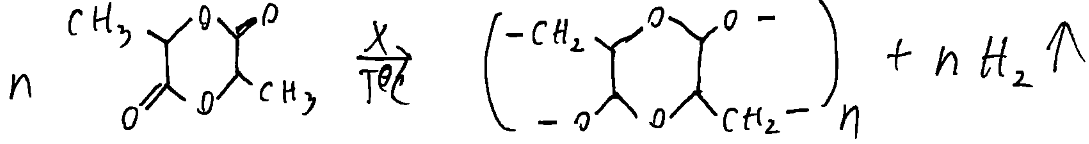
Me – Sn, оксид SnO

X.



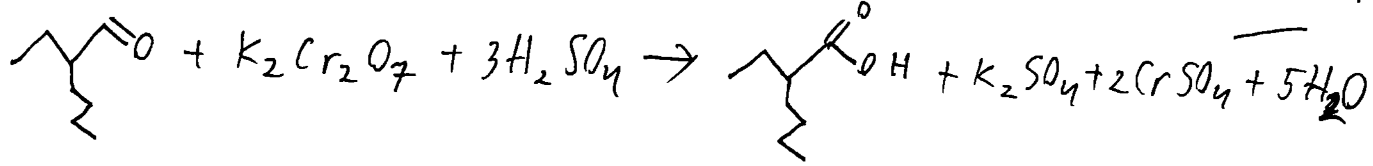
1Б

3



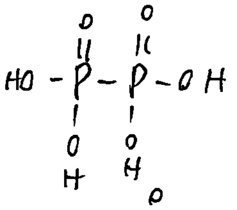
X проявляет каталитическую активность за счет длинного углеводородного хвоста и карбоксильной группы

4



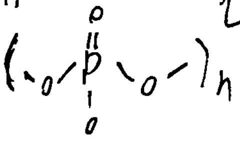
№ 6

фосфорноватая к-та



$HO-P(O)(OH)-P(O)(OH)-OH$,

полифосфорная к-та



$(-O-P(O)(OH)-O-)_n$,

в полифосфорной в отл от фосфорноватой к-те атомы P связаны через O, а также на один атом P приходится одна группа OH, а в фосфорноватой – 2

$H_4P_2O_6 \rightleftarrows H_3P_2O_6^- + H^+$ $C_1 = \frac{CK_2}{K_1} = \frac{10^{-1}\frac{моль}{л}\ 1{,}6\ 10^{-3}}{6{,}3\ 10^{-3}} = 2{,}5\ 10^{-2}\frac{моль}{л}$

$H_3P_2O_6^- \rightleftarrows H_2P_2O_6^{2-} + H^+$ $C_2 = \frac{C_1K_3}{K_2} = \frac{2{,}5\ 10^{-2}\frac{моль}{л}\ 5{,}4\ 10^{-8}}{1{,}6\ 10^{-3}} = 9{,}64\ 10^{-7}\frac{моль}{л}$

$H_2P_2O_6^{2-} \rightleftarrows HP_2O_6^{3-} + H^+$ $C_3 = \frac{C_2K_4}{K_3} = \frac{9{,}64\ 10^{-7}\frac{моль}{л}\ 9{,}3\ 10^{-11}}{5{,}4\ 10^{-8}} = 1{,}66\ 10^{-9}\frac{моль}{л}$

$HP_2O_6^- \rightleftarrows P_2O_6^{4-} + H^+$ $C_4 = C_3K_4 = 1{,}66\ 10^{-9}\frac{моль}{л}\ 9{,}3\ 10^{-11} = 1{,}54\ 10^{-19}\frac{моль}{л}$

6

Линия отреза

Бланк ответов