ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

1302457639944

Титульный лист

Направление

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ТЕБЕНЬКОВА

Имя КРИСТИНА

Отчество ВАЛЕРЬЕВНА

Дата рождения 10 10 2007

Город участия ПЕРМЬ

Аудитория 2

Дата 31 01 2026 **Подпись**

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

1302457639944

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ПЕРМЬ

Заполняется организаторами

Количество доп листов ☐☐ Количество черновиков к проверке ☐☐

Время выхода с ☐☐ ☐☐ до ☐☐ ☐☐

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	1	0	4	12	5	–				
Балл члена жюри №2	1	0	4	12	5	–				

Итоговый балл 22

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

№1

Дано:

$V_{р-ра}$ 500мл

V_{H_2O} = 600мл

ω(CH_3COOH) - 1%

ρ = 1,000 г/см³

K_a - 1,74 10^{-5}

ΔpH р-ра - ?

СИ:

500 см³ или 0,5л

600 см³ или 0,6л

Решение

~~$CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+$~~ $CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+$

$m_{р-ра}$ - ρ V - 500см³ 1,000 г/см³ - 500г

m(CH_3COOH) = $\frac{m \cdot ω}{100\%}$ = $\frac{500г \cdot 1\%}{100\%}$ = 5г

m(H_2O) ρ V - 600см³ 1,000 г/см³ = 600г

n(CH_3COOH) = $\frac{m}{M}$ - $\frac{5г}{60 г/моль}$ = 0,083моль

C(CH_3COOH)до H₂O = $\frac{n}{V}$ - $\frac{0,083моль}{0,5л}$ - 0,167 моль/л ✓

C(CH_3COOH)после H₂O = $\frac{n}{V}$ = $\frac{0,083моль}{0,5л + 0,6л}$ = 0,076 моль/л ✓

~~pH~~ pK_a = $\frac{[H^+][CH_3COO]}{[CH_3COOH]}$

$[H^+]$ = K_a $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ = 1, тк n(CH_3COOH) - n(CH_3COO^-), => => C(CH_3COOH) - C(CH_3COO^-)

$[H^+]$ = K_a Как изменится?

pH - $-\log_{10}[H^+]$ pH = 4,76 —   1

Ответ pH = 4,76 —

~~№2~~

~~5$K\overset{+1}{N}_3^{-\frac{1}{3}}$ + KNO_3 => KNO_2 + N_2~~

~~вос-ль $N^{-\frac{1}{3}}$ $\xrightarrow{e^-}$ $N^{-\frac{4}{3}}$ | 5~~

~~ок-ль N^{+5} $\xrightarrow{+5e^-}$ N^0 | 1~~

~~5 KN_3 = N^0 + 2N^{+1} - O => 6N_2 + K_2O~~ ~~3K_3NO_2~~

N^0 OK

~~ок-ль 2N^{+5} + 10e => N_2^0 | 1~~

~~вос-ль N^{-1} - 2e => N^{+1} | 5~~

~~5KN_3 + 2KNO_3 => N_2 + 7KN + 6N_2O + N_2~~

6

~~ок-ль 2N^{+5} + 10e → N_2^0 | 1~~

~~вос-ль 2N^0 - 2e => 2N^1 | 5~~

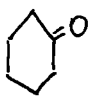
№3

$A + [O] \xrightarrow{кат} B + C$ C и E - гомологи

$C + HNO_3 \xrightarrow{кат} D$

$\hookrightarrow C_6H_{10}O_4$

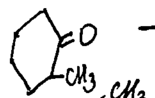
$HO-C(=O)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C(=O)OH$? - D

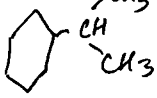
C -  V

D - $HO-C(=O)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C(=O)-OH$ V

4

название?

E -  —

A -  —

B —

№4

(125)

1) $2Bi + BiCl_3 \rightarrow X$

$\omega(Bi) - 83,48\%$ $\omega(Cl)$ $100\% - 83,48\% = 16,52\%$

Возьмем 100г вещ-ва X, тогда

~~ω(Cl)=100~~ $m(Bi) = 83,48г$ $m(Cl) = 16,52г$

$n(Bi) = \frac{m}{M} = \frac{83,48г}{209 \frac{г}{моль}} - 0,4 моль$ $n(Cl) = \frac{16,52г}{35,5 \frac{г}{моль}} = 0,47 моль$

$n(Bi)$ $n(Cl) = 1$ $1,17$ $\approx 6\ 7$ => ~~X = BiCl~~ $X = Bi_6Cl_7$ 4,5

~~$2Bi + BiCl_3 \rightarrow 2Bi_6Cl_7$~~ ~~$44 Bi + 28 BiCl_3 \rightarrow 3 Bi_{24}Cl_{28}$~~ Эти уравнения из какого расчета?

5 $\frac{44}{3}Bi + \frac{28}{3}BiCl_3 \rightarrow Bi_{24}Cl_{28}$ ~~Bi + BiCl~~ 3,0

2) $[Bi_{12}Cl_8]^l$ $l = +32 - 18 = -2$ $l = -2$ 1,5

$[BiCl_5]^m$ $m = -15 + 3 = -2$ $m = -2$ 1,5

3) $(Bi_6)_2 (Bi_{12}Cl_8^2)_2 (BiCl_5^2)_8$ —

4) $[Bi_6]^{10-}$ —

5) $BiCl_3 + 3KI \rightarrow K_3[BiI_3Cl_3]$ — $BiCl_3 + 3KI \rightarrow 3KCl + BiI_3\downarrow$ 3,5

Линия отреза

Бланк ответов

1б

№3б

Дано:

$D_B(X) = 0,828$

(4б)

+1,5б

Решение:

$D_B(X) = \frac{M(X)}{M(B)}$ $M(X) = D_B(X) \cdot M_B = 0,828 \cdot 29 = 24$

$C_nH_kO_2 + O_2 \to CO_2 + H_2O$

0,2л

$n(C_nH_kO_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{0,2\text{л}}{22,4\frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 8,9 \cdot 10^{-3}$ моль $= 0,0089$ моль

$n(CO_2) = \frac{m}{M} = \frac{0,524\text{г}}{44\frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,012$ моль $= n(C)$

$n(H_2O) = \frac{m}{M} = \frac{0,214\text{г}}{18\frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,012$ моль $n(H) = 0,012 \cdot 2 = 0,024$ моль

~~n(C) n(H)~~

$m(O) = m(X) - m(C) - m(H) = 0,0456$ г

$n(O) = 0,0029$ моль

$n(C) : n(H) : n(O)$ $\Rightarrow$ ~~$CO_2 + H_2$~~

0,012моль 0,024моль 0,0029

4,1 8,3 1 2,5б C_4H_8O – Исход газ

№2 (0б)

$5KN_3 + KNO_3 \to 6KN + 2NO + N_2O + 3N_2$ —

№5 ~~(1б)~~

в G $\omega_C = 74,6\%$ $\omega(H) = 8,81\%$

$\Rightarrow \omega_O = 16,59\%$

Возьмем 100г G

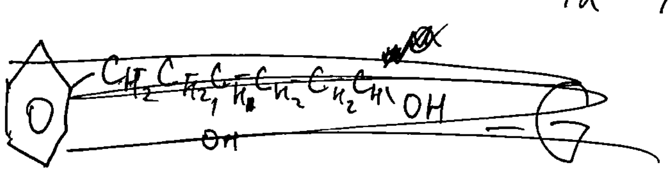
$\Rightarrow m(C) = 74,6$г $m(H) = 8,81$г $m(O) = 16,59$г

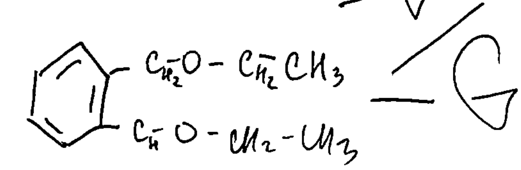
$n(C) = \frac{m}{M} = 6,22$моль $n(H)$ 8,81 моль $n(O)$ 1,04 моль

$n(C) : n(H) : n(O) =$ ~~0,59~~ 5,9 8,5 1

12 17 2 $C_{12}H_{17}O_2$

$\hookrightarrow$ G





E Возьмем 100г

m(C) 73,85 % m(H) = 13,85 m(O) - 12,3г

n(C) = 6,15 моль n(H) = 13,85 моль n(O) = 0,77 моль

n(C) n(H) n(O) = 8 18 1

$C_8H_{18}O$

$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2OH$ — E

C — $H_2C=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2OH$ $C_8H_{16}O$ —

F Возьмем 100г

m(C) = 65,75г m(H) - 12,33г m(O) = 100г - m(H) - m(C) = 21,92г

n(C) = 5,48 моль n(H) = 12,33 моль n(O) = 1,37 моль

n(C) n(H) n(O) = 4 9 1 C_4H_9O $C_8H_{18}O_2$

$CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ — F 0,5

I — $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$ —

I Возьмем 100г

m(C) = 67,1г m(H) = 10,49г m(O) = 22,41г

n(C) = 5,6 моль n(H) = 10,49 моль n(O) = 1,4 моль

n(C) n(H) n(O) = 4 7,5 1 = 8 15 2

$C_8H_{15}O_2$

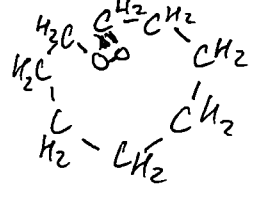
Ответ

C $H_2C=CH-(CH_2)_5-CH_2OH$

E $CH_3-(CH_2)_6-CH_2OH$ 0,5

F $CH_2(OH)-(CH_2)_6-CH_2-OH$

I $CH_2-CH=CH-(CH_2)-CH=O$ (OH)



Линия отреза

Бланк ответов