ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502209168768

Титульный лист

Направление

- [ ] информатика
- [ ] история
- [ ] математика
- [ ] обществознание
- [ ] политология
- [ ] русский язык
- [ ] социология
- [ ] физика
- [x] химия
- [ ] филология

Класс [ ] 8 [ ] 9 [x] 10 [ ] 11

Фамилия ЛЕСИН

Имя ДЕНИС

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 20 01 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 339

Телефон +79221241869

Дата 28 02 2022 **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

2502209168768

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- ☐ информатика
- ☐ история
- ☐ математика
- ☐ обществознание
- ☐ политология
- ☐ русский язык
- ☐ социология
- ☐ физика
- ☒ химия
- ☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	14	06	00	00	20	08	5,0	3,8		
Балл члена жюри №2	14	06	00	00	20	08	5,0	3,8		

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 57

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

№1

1) $NH_4HSO_4 + KOH \rightarrow NH_4OH + KHSO_4$ =

2) $NH_4OH \rightarrow NH_3\uparrow + H_2O$

3) $NH_{3\,газ.} + HCl \rightarrow NH_4Cl_{тв.}$ + 1,0б

4) $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$ - нейтрализация + 1,0б

Дано:

$V_{пробы} = 3 \cdot 10^{-3}$ л

$V(HCl)_{общ.} = 0{,}05$ л

$C_M(HCl) = 0{,}1020 \frac{моль}{л}$

$V(NaOH) = 0{,}015$ л

$C_M(NaOH) = 0{,}098 \frac{моль}{л}$

$w(N) = 16\%$

Найти:

$K_{белка}(\frac{мг}{мл})$ - ?

Σ 2,0б

+ 12 =

Σ = 14б

Решение:

1) $K = \frac{m}{V_{пробы}}$ - ? $\Rightarrow m_{пр.} = \frac{m(N)}{w(N)} \cdot 100\%$

2) $m(N) = \nu \cdot M = \nu \cdot 14$; $\nu(N) = \nu(NH_3) = \nu(HCl)_р.$

3) $\nu(HCl)_р. = \nu(HCl)_{общ} - \nu(HCl)_{ост.} = V_{общ.} \cdot C_M(HCl) - V_{(NaOH)} \cdot C_M(NaOH)$

$\nu(NaOH)_{титр.}$ 0,0051

$$K = \frac{(V(HCl)_{общ.} \cdot C_M(HCl) - V_{NaOH} \cdot C_M(NaOH)) \cdot 14 \cdot 100}{V_{пробы} \cdot w} =$$

0,0051 0,00363 0,00147

$$= \frac{(0{,}05 \cdot 0{,}102 - 0{,}015 \cdot 0{,}098) \cdot 14 \cdot 100}{3 \cdot 10^{-3} \cdot 16} =$$

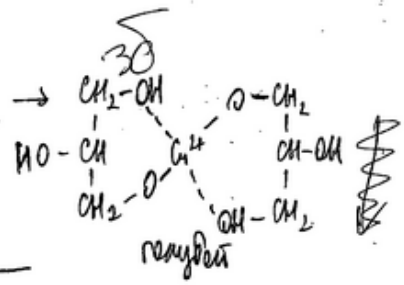
+ 12б = ~~16,94 г~~ 105,875 $\frac{г}{л}$ = 105,875 $\frac{мг}{мл}$

Ответ: K = 105,875 $\frac{мг}{мл}$ + (Σ = 14,0б)

№2

Фенол

Глицерин



$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH) \xrightarrow[-2H_2O]{t, Fe_2O_3, H_2SO_4}$ $CH_2=CH-C\overset{O}{\underset{H}{}}$ - акролеин, запах

Сахароза; глюкоза - $Cu(OH)_2$, отличить от глицерина дегидратацией

Σ 6б

№7

Дано:
$w(C) = 52,2\%$
$w(O) = 34,8\%$
$w(H) = 13\%$

Найти
ф-?

Решение: пусть будет 100 г в-ва, тогда и эл-тов будут равны их w

$\nu(C) = \frac{m}{M} = \frac{52,2}{12} = 4,35$ моль +

$\nu(O) = \frac{m}{M} = \frac{34,8}{16} = 2,175$ моль +

$\nu(H) = \frac{m}{M} = \frac{13}{1} = 13$ моль +

$C : O : H = \nu(C) : \nu(O) : \nu(H) = 4,35 : 2,175 : 13$

$2 : 1 : 6$ +

C_2H_6O - брутто-формула

$H_3C - O - CH_3$ - структурная формула +

5,05

№8

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ - сильн. к-та, слаб. осн. - красный цвет лакмуса (pH<7) 0,4

$K_2S \rightarrow 2K^+ + S^{2-}$ - слаб. к-та, сильн. осн. - синий цвет лакмуса (pH>7) 0,4

$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$ - слаб. кисл., сильн. осн. - синий цвет лакмуса (pH>7) 0,4

$K_3PO_4 \rightarrow 3K^+ + PO_4^{3-}$ - слаб. кисл., сильн. осн. - синий цвет лакмуса (pH>7) 0,4

$KF \rightarrow K^+ + F^-$ - сильн. кисл., сильн. осн. - жёлт. цвет лакмуса (pH=7) - 0,4 0,2

нет

$C_M(K^+)$: $= 2C_M(K_2S) = 0,2$ моль/л 0,5 +

$= C_M(KOH) = 0,1$ моль/л 0,5 +

$= 3C_M(K_3PO_4) = 0,3$ моль/л 0,5 +

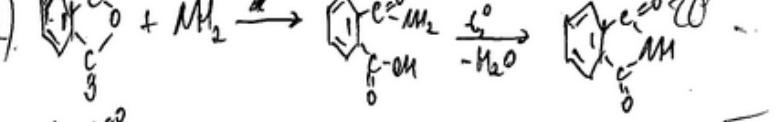
$= C_M(KF) = 0,1$ моль/л 0,5 +

Σ 3,8б

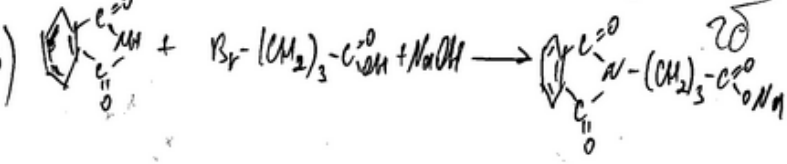
№6

1) 

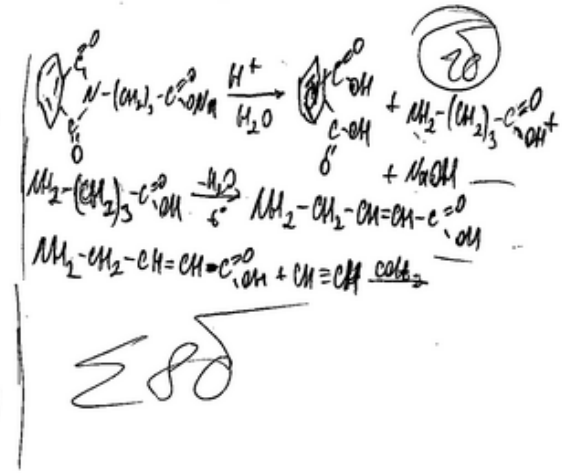
2б

2) 

2б

3) 

2б



2б

Σ 8б

№5

Дано:

$m(NaHal + KHal) = 2,1$ г.

$m(1)_1 = 3,94$ г

$m(1)_2 = 3,01$ г.

$Hal^- - ?$

Решение:

1) $Ag^+ + Hal^-$ [~~F~~] $\rightarrow AgHal\downarrow$ 2б.

$2AgHal + H_2S \rightarrow Ag_2S + 2HHal$ 2б

Σ 20б

$\Downarrow$

$\nu(Hal) = \nu(Ag) = 2\nu(Ag_2S) = 2 \cdot \frac{m(Ag_2S)}{M(Ag_2S)} = 2 \cdot \frac{3,01}{248} = 0,0242741$ моль $\approx 0,0243$ 2б

$m(Hal) = m_{t_1} - m(Ag^+) = 3,94$ г $- M(Ag) \cdot \nu(Ag) = 3,94 - 108 \cdot 0,0242741 =$

$= 1,3183972$ г $\approx 1,3184$ 2б

2) $\nu(Hal) = \nu(Na) - x$

$\nu(Hal_2) = \nu(K) - y$

$\Rightarrow \begin{cases} mNa + mK = 2,1 - m(Hal) \\ \nu(Na) + \nu(K) = \nu(Hal) \end{cases}$

Σ 5б

$\Downarrow$ 2б

$\begin{cases} 23x + 39y = 0,78 \\ x + y = 0,0243 \end{cases}$

$x = 0,0243 - y$

$0,56 - 23y + 39y = 0,78$

$16y = 0,22$

$y = 0,01375$ моль ~~$\approx 0,01$~~

$x = 0,01055$ моль

2б.

3) Hal_1: Cl/Br/I

Hal_2: Cl/Br/I

$m(Hal_1 + Hal_2) = 1,3184$ г

$\nu_1 = 0,01375$ моль

$\nu_2 = 0,01055$ моль

$0,01375 \cdot M_{Hal_1} + 0,01055 \cdot M_{Hal_2} = 1,3184$ г

I не может быть, ни Hal_1, ни Hal_2, т.к. в любом случае его ~~м~~ будет большая масса $Hal_1 + Hal_2$

$\Downarrow$

это Cl и Br

Пусть Hal_1 - Cl, Hal_2 - Br

$\Downarrow$

$0,01375 \cdot 35,5 + 0,01055 \cdot 80 = 1,3184 \Rightarrow \nu Cl = 0,01375$ в соед. KCl

$\nu Br = 0,01055$ в соед. NaBr

$1,332125 \approx 1,3184$

2б.

4) $\omega(KCl) = \frac{m_в}{m_{см}} \cdot 100\% = \frac{\nu \cdot M}{m_{см}} \cdot 100\% = \frac{0,01375 \cdot 74,5}{2,1} \cdot 100 = 48,78\%$

$\omega(NaBr) = \frac{0,01055 \cdot 103}{2,1} \cdot 100\% = 51,22\%$

2б.

Ответ: $\omega(KCl) = 48,78\%$, $\omega(NaBr) = 51,22\%$