ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502440168880

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ▨ 10 ☐ 11

Фамилия МАНУХИН

Имя АЛЕКСАНДР

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 28 09 2005

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 339

Телефон 89921331154

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

2502440168880

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс [ ] 8 [ ] 9 [x] 10 [ ] 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 01

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	00	13	02	18	04	5,0	2,2		
Балл члена жюри №2	14	00	13	02	18	04	5,0	2,2		

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

Итоговый балл 58

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

Задача №1.

Пусть K – искомое содержание белков.

Тогда $m_б = K \cdot V_п$

$m_б = m_N \cdot \frac{100}{16}$

$m_N = m_б \cdot \frac{16}{100}$

$K = \frac{m_N \cdot 100}{16 V_п}$

$\nu_N = \nu_{NH_4HSO_4} = \nu_{NH_3 \cdot H_2O}$

$\nu_{NH_3 \cdot H_2O} = \nu_{HCl\ реаг.}$

$\nu_{HCl\ ост} = \nu_{NaOH\ титр.}$

$NH_4HSO_4 + NaOH \rightarrow NaHSO_4 + NH_3 \cdot H_2O$ –

щелочная среда.

$NH_3 \cdot H_2O + HCl \rightarrow NH_4Cl + H_2O$ + 1,0б

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ + 1,0б

$\nu_{HCl} = \nu_{HCl\ реаг} + \nu_{HCl\ ост} = \nu_{HCl\ реаг} + \nu_{NaOH\ титр}$

$\nu_{HCl} = V_{HCl} \cdot L_{HCl} = 50.0 \cdot 10^{-3} \cdot 0.1020 = 5.1 \cdot 10^{-3}$ моль +

$\nu_{NaOH\ титр} = V_{NaOH\ титр} \cdot L_{NaOH} = 15 \cdot 10^{-3} \cdot 0.0980 = 1.47 \cdot 10^{-3}$ моль

$\nu_{HCl\ реаг} = \nu_{HCl} - \nu_{NaOH\ титр} = (5.1 - 1.47) \cdot 10^{-3}$ моль =

$= 3.63 \cdot 10^{-3}$ моль +

$\nu_N = \nu_{HCl\ реаг} = 3.63 \cdot 10^{-3}$ моль + 3,0б

$m_N = \nu_N \cdot \mu_N = 14 \cdot 3.63 \cdot 10^{-3} = 5.08 \cdot 10^{-2}$ г +

+6,0б

$$K = \frac{m_N \cdot \frac{100}{16}}{3} = \frac{5.08}{48} \text{ г/мл} = 0.106 \text{ г/мл}$$

$K = 106$ мг/мл ✓ +3,06 Σ14,05

Задача №3.

Рассмотрим лабораторные записи. Масса загруженного в лодочку вещества: 3,319105 − 3,318731 =

= 0.000374 г. Масса вещества, покинувшего лодочку после сожжения: 0.000372 г.

Приращение массы в трубочке $CaCl_2$ − 0.000292 г.

Приращение массы в трубке NaOH − 0.000534 г. =

Заметим, что в соответствии с условием основные продукты сжигания были поглощены. O_2 не поглощается данными трубками.

$CaCl_2$ улавливает H_2O и поглощает.

NaOH улавливает и поглощает CO_2.

Не приведены уравнения р-ций

18 + 1б

$m_{H_2O} = \Delta m_{CaCl_2} = 0.000292$ г.

$m_{CO_2} = \Delta m_{NaOH} = 0.000534$ г.

Остаётся 0.000002 г на лодочке − сажа (C).

$m_C = \omega_{C(CO_2)} \cdot m_{CO_2} + 0.000002 = 0.000147636$

$m_H = \omega_{H(H_2O)} \cdot m_{H_2O} = 0.000292 \cdot \frac{2}{18} = 0.00003244$

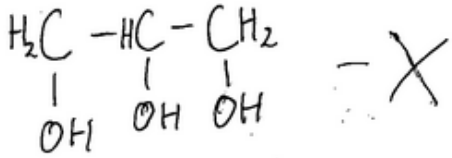
$m_{O\ соед} = m - m_C - m_H = 0,000374 - 0.000147636 - 0.00003244 =$

$= 0.00019392$ $\quad \frac{\nu_O}{\nu_C} = \frac{m_{O\ соед}}{m_{C\ соед}} \cdot \frac{\mu_C}{\mu_O} = 0.99 \approx 1$

2б

$\frac{\nu_H}{\nu_C} = 2.67$. Тогда $\frac{\nu_H}{\nu_C} = \frac{8}{3}$. Тогда соединение: $C_3H_8O_3$.

13б



Задача 4

$PV = \nu RT$

Поскольку полученные в результате разложения газы будут представлять из себя смесь газов, то будем в качестве давления рассматривать сумму их парциальных давлений. 10

$P = \frac{\nu}{V} RT = \frac{m}{V} \cdot \frac{RT}{\mu_{NH_4Cl}} = \rho \cdot \frac{RT}{\mu_{NH_4Cl}}$

$NH_4Cl \xrightarrow{t} NH_3\uparrow + HCl\uparrow$ 18

$\alpha = \frac{[NH_3]\cdot[HCl]}{[NH_4Cl]} =$

$= \frac{\nu_r^2}{\nu_H \cdot V} = \frac{m_2^2}{m_{тв} \cdot V} = \frac{m_2^2}{(m_0 - m_2)V}$

$\alpha(m_0 - m_2) = m_2^2 \qquad \alpha m_0 V - \alpha m_2 V = m_2^2$

$m_2 = \frac{-\alpha V + \sqrt{\alpha^2 V^2 + 4V\alpha m_0}}{2}$

$\rho = \frac{m_2}{V} = \frac{-\alpha + \sqrt{\alpha^2 + 4\alpha \frac{m_0}{V}}}{2}$

$P = \rho \cdot \frac{RT}{\mu_{NH_4Cl}} = \frac{8.31 \cdot (200 + 273)}{53} \cdot \left(\frac{\sqrt{\alpha^2 + 4\alpha \frac{m_0}{V}} - \alpha}{2} \right)$

Σ 28

Σ 18б

Задача 5

Предположим, оба галогена дают нерастворимые соединения с Ag. 1б

Чёрный осадок – Ag_2S. 1б

Нет уравнений реакций. Важно для учета стехиометрии

$m_{Ag_2S} = 3.01$ г.

$m_{Ag\,в\,осад} = 0.870967 \cdot 3.01 = 2.6216$ г.

$m_{HaL\Sigma} = 3.94 - m_{Ag\,в\,осад} = 1.31838$ г 2б

$\nu_{HaL\Sigma} = \nu_{Ag} = 0.02427$ моль. 2б

$m_{\Sigma Na+K} = 2.1 - m_{HaL\Sigma} = 0.78162$ г 2б

$\nu_{Na+K} = \nu_{HaL\Sigma} = 0.02427$ моль. Σ 18б

$\nu_{Na} \cdot \mu_{Na} + \nu_K \cdot \mu_K = m_{\Sigma(Na+K)}$

$\nu_{Na} + \nu_K = \nu_{HaL\Sigma}$

$$\left.\begin{aligned} \nu_{Na} \cdot 23 + \nu_K \cdot 39 &= 0.78162 \text{ г} \\ \nu_{Na} + \nu_K &= 0.02427 \text{ моль} \end{aligned}\right\}$$

$\nu_{Na} = 0.0103$ моль, $\nu_K = 0.0139$ моль. 2б

$\nu_{HaL1} = \nu_{Na} = 0.0103$ моль

$\nu_{HaL2} = \nu_K = 0.0139$ моль

$\mu_{HaL1} \cdot \nu_{HaL1} + \mu_{HaL2} \cdot \nu_{HaL2} = m_{HaL\Sigma}$

$\mu_{HaL1} = \dfrac{m_{HaL\Sigma} - \mu_{HaL2} \cdot \nu_{HaL2}}{\nu_{HaL1}}$

II I
Cl : Br , Br ∅ , I ∅. 2б.
35.5 80.

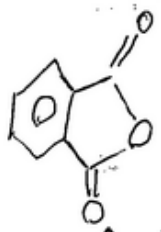
Тогда Hal_2 – Cl , Hal_1 – Br

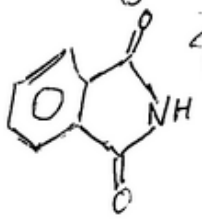
Тогда галогениды: NaBr и KCl 1б

$$\omega_{NaBr} = \frac{\nu_{Na}\mu_{Na} + \nu_{Br}\mu_{Br}}{\nu_{Na}(\mu_{Na}+\mu_{Br}) + \nu_{K}(\mu_{K}+\mu_{Cl})} = 0.503$$ 2б

$$\omega_{KCl} = 0.497 = 1 - \omega_{NaBr}.$$

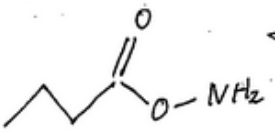
Задача 6.

$C_8H_4O_3$ —  2б

$C_8H_5NO_2$ —  2б

Σ 4б

$C_{12}H_{10}$

$C_4H_9NO_2$ — 

Дезинфицирующее действие вызывается угнетением части ~~[illegible]~~ микроорганизмов клещевины и подавлением выделения газов. Помогает при разл. пищ.

Дополнительный лист № 1

Задача № 7.

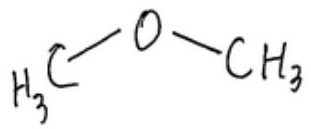
Формула простого эфира:

$C_nH_{2n+2}O$. $\frac{\omega_C}{\omega_O} = \frac{12n}{16} = \frac{52.2}{34.8}$

5,05

$n = \frac{16}{12} \cdot \frac{52.2}{34.8} = 2$

Тогда эфир должен иметь строение:



+

Задача № 8.

0,2 + $HCl \xrightarrow{H_2O} H^+ + Cl^-$ ✓ 0,4 –

$K_2S \xrightarrow{H_2O} K^+ + KS^- \xrightarrow{H_2O} 2K^+ + S^{2-}$ в одну стадию

0,2 + $KOH \xrightarrow{H_2O} K^+ + OH^-$ ✓ 0,4 –

$K_3PO_4 \xrightarrow{H_2O} K^+ + K_2PO_4^- \xrightarrow{H_2O} 2K^+ + KPO_4^{2-} \rightarrow 3K^+ + PO_4^{3-}$ в одну стадию.

0,2 + $KF \xrightarrow{H_2O} K^+ + F^-$ 0,2

Лакмус принимает красную окраску в подкисленных средах и синюю в подщелоченных.

0,2 + HCl – красный ✓ 0,2

0,2 + K_2S – голубоватый (почти нейтральная) это как? ✓

0,2 + KOH – синий. –

– K_3PO_4 – бесцветный –

– KF – бесцветный ✓

$[H^+]_{HCl} = \frac{[HCl] + \sqrt{[HCl]^2 + 4 \cdot 10^{-14}}}{2} = 1.5 \cdot 10^{-3}$ –

2,25

0,5

$pH = 2.82$ + – 1

$p_{OH\ NaOH} = p_{H\ HCl}$

$p_{H\ NaOH} = 14 - p_H = 11.176$ 0,5 + –