МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Химия**

ФИО участника олимпиады: **Бурьяноватая Ксения Евгеньевна**

Технический балл: **78**

Дата: **23 мая 2020 года**

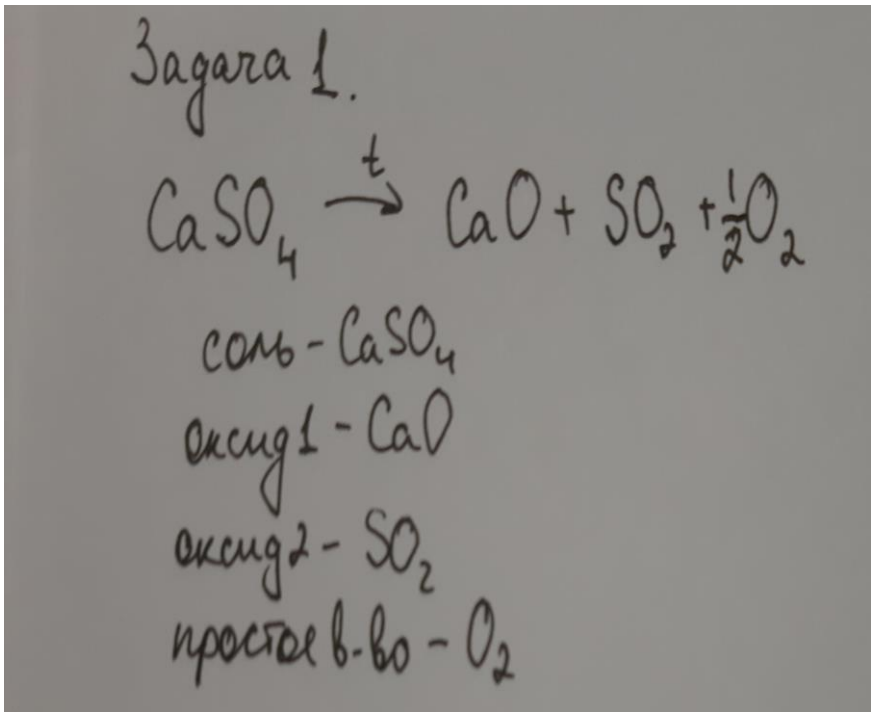
Задание номер: 12

Запишите уравнение реакции, соответствующее следующей схеме:

соль $\xrightarrow{t^\circ}$ оксид1 + оксид2 + простое вещество

(4 балла)

Введенный ответ:

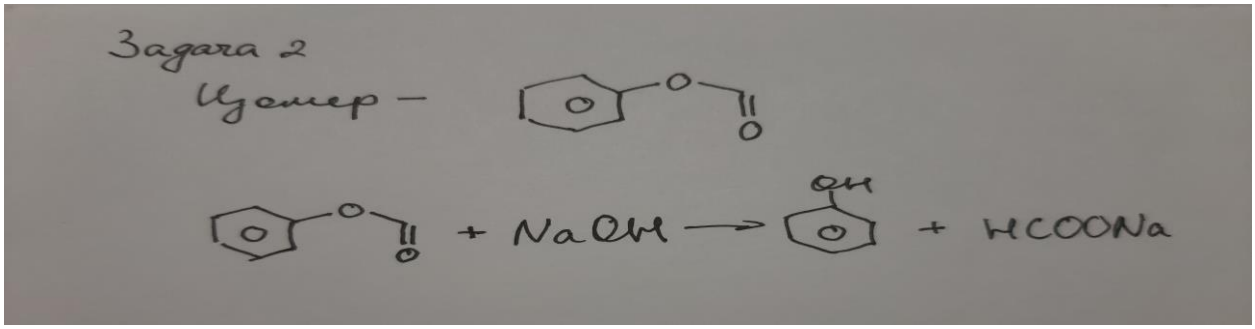


Результат 4 балла

Задание номер: 22

Изобразите структурную формулу изомера бензойной кислоты, из которого в одну стадию можно получить фенол. Напишите уравнение реакции.
(6 баллов)

Введенный ответ:



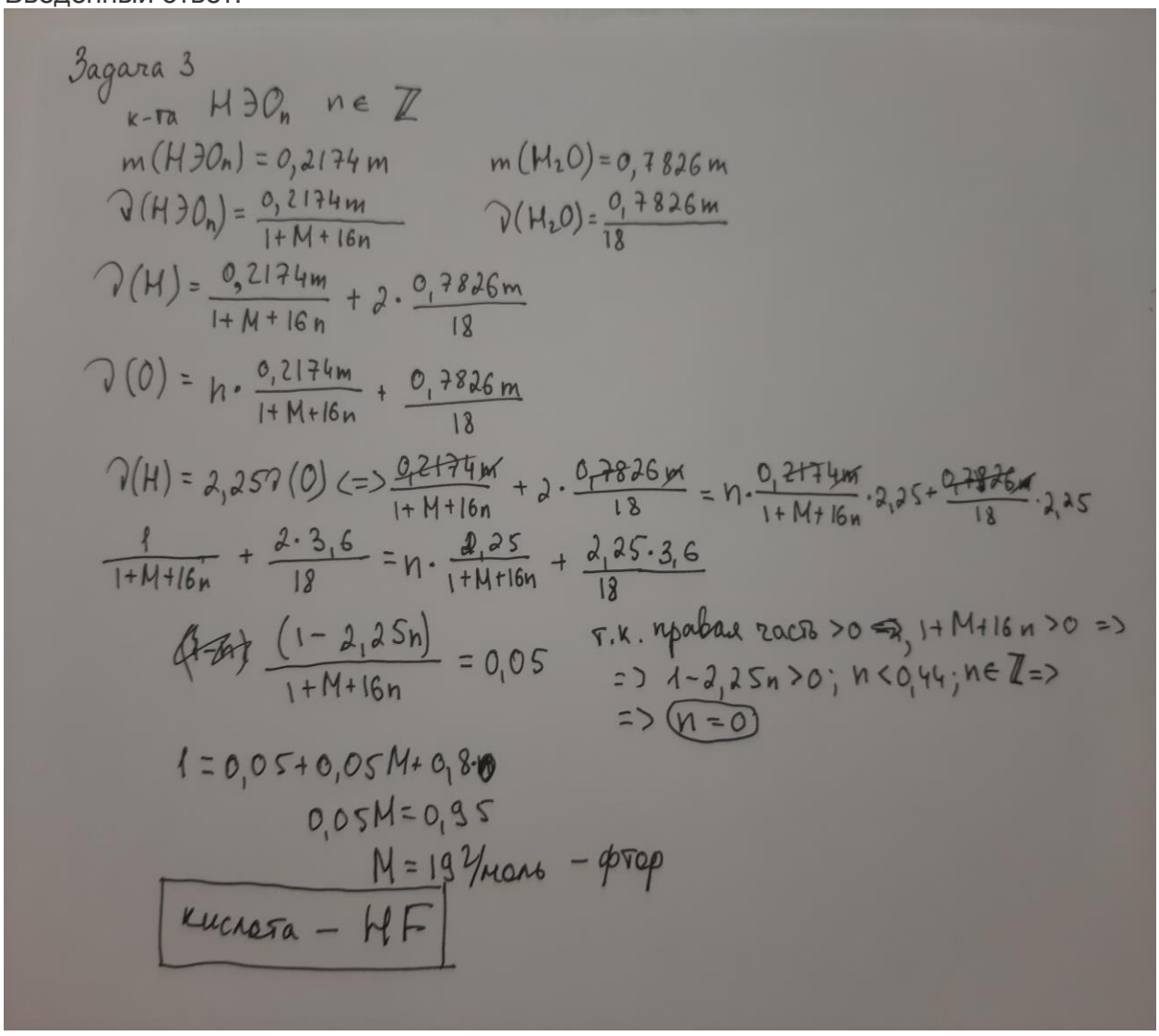
Результат 5 баллов

Задание номер: 33

В 21.74%-ном водном растворе одноосновной неорганической кислоты число атомов водорода в 2.250 раза превышает число атомов кислорода. Определите неизвестную кислоту.

(10 баллов)

Введенный ответ:



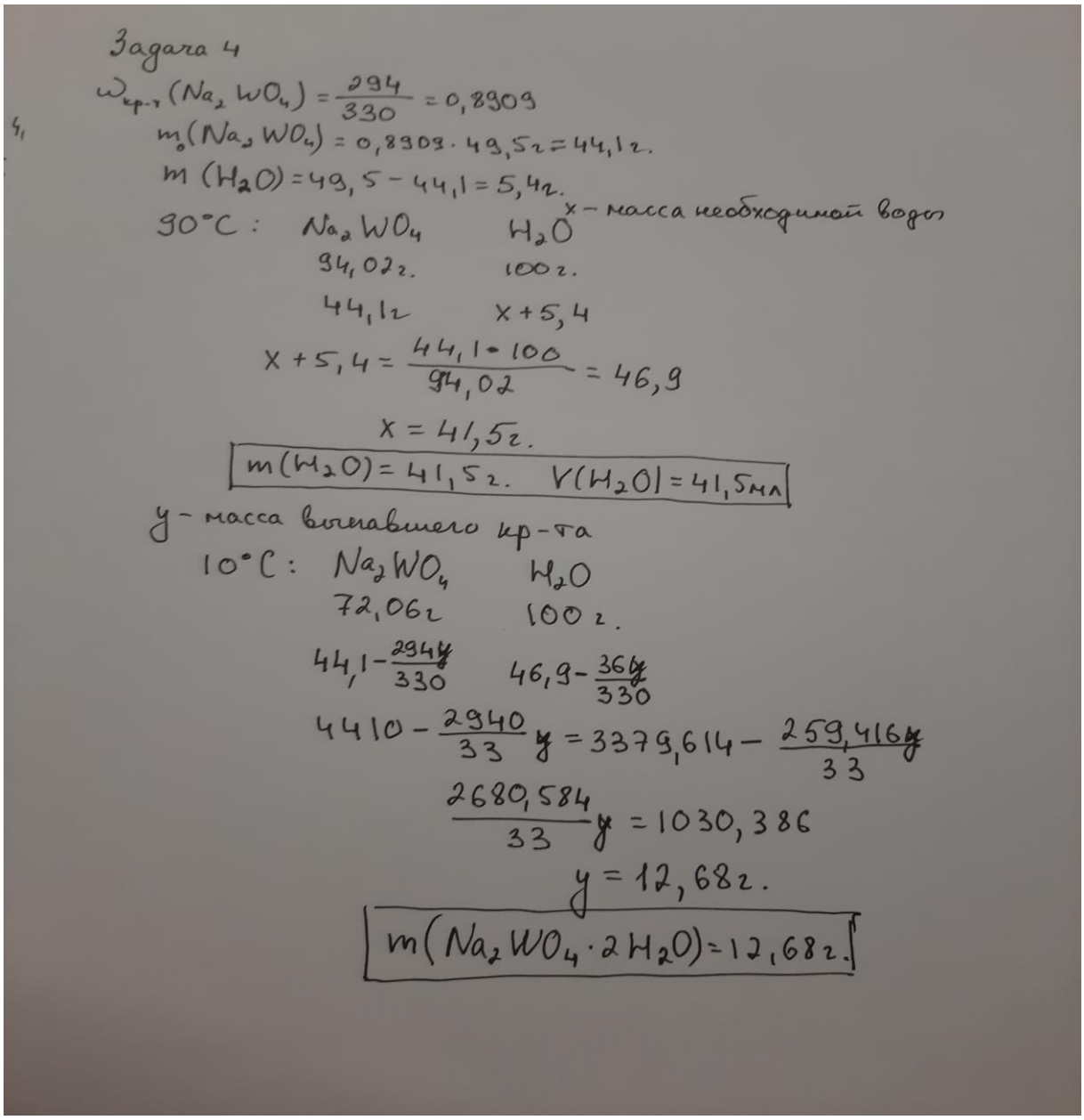
Результат 10 баллов

Задание номер: 42

Перекристаллизация – известный метод очистки веществ от растворимых примесей. Растворимость безводного вольфрамата(VI) натрия при 90°C составляет 94.02 г, а при 10°C – 72.06 г на 100 г воды. В каком объеме воды нужно растворить 49.5 г $Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$ для приготовления насыщенного при 90°C раствора? Сколько граммов перекристаллизованного кристаллогидрата можно получить при охлаждении этого раствора до 10°C?

(10 баллов)

Введенный ответ:



Задача 4

$\omega_{кр-р}(Na_2WO_4) = \frac{294}{330} = 0{,}8909$

$m_0(Na_2WO_4) = 0{,}8909 \cdot 49{,}5г = 44{,}1г.$

$m(H_2O) = 49{,}5 - 44{,}1 = 5{,}4г.$

x – масса необходимой воды

90°C: Na_2WO_4 — H_2O

94,02г. — 100г.

44,1г — x + 5,4

$x + 5{,}4 = \frac{44{,}1 \cdot 100}{94{,}02} = 46{,}9$

$x = 41{,}5г.$

$m(H_2O) = 41{,}5г.$ $V(H_2O) = 41{,}5мл$

y – масса выпавшего кр-та

10°C: Na_2WO_4 — H_2O

72,06г — 100г.

$44{,}1 - \frac{294y}{330}$ — $46{,}9 - \frac{36y}{330}$

$4410 - \frac{2940}{33}y = 3379{,}614 - \frac{259{,}416y}{33}$

$\frac{2680{,}584}{33}y = 1030{,}386$

$y = 12{,}68г.$

$m(Na_2WO_4 \cdot 2H_2O) = 12{,}68г.$

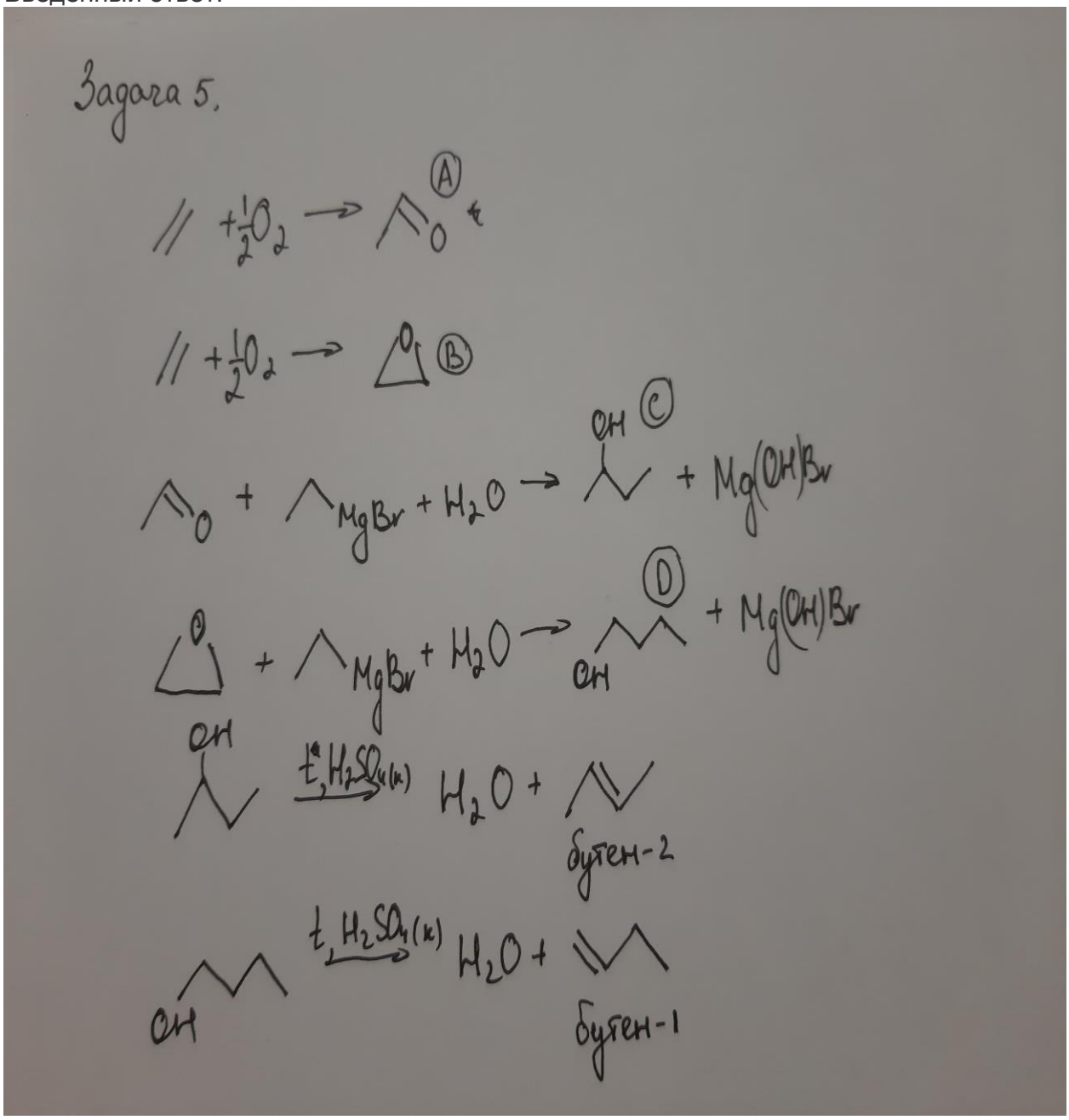
Результат 10 баллов

Задание номер: 53

Соединения **A** и **B** одинаковой молекулярной массы могут быть получены взаимодействием этилена с кислородом. В результате реакций **A** и **B** с этилмагнийбромидом (реактивом Гриньяра) после обработки смеси водой образуются соединения **C** и **D** также одинаковой молекулярной массы. При нагревании **C** и **D** до 200°C с концентрированной серной кислотой образуются два изомерных алкена. Установите строение всех соединений, напишите уравнения протекающих реакций.

(15 баллов)

Введенный ответ:



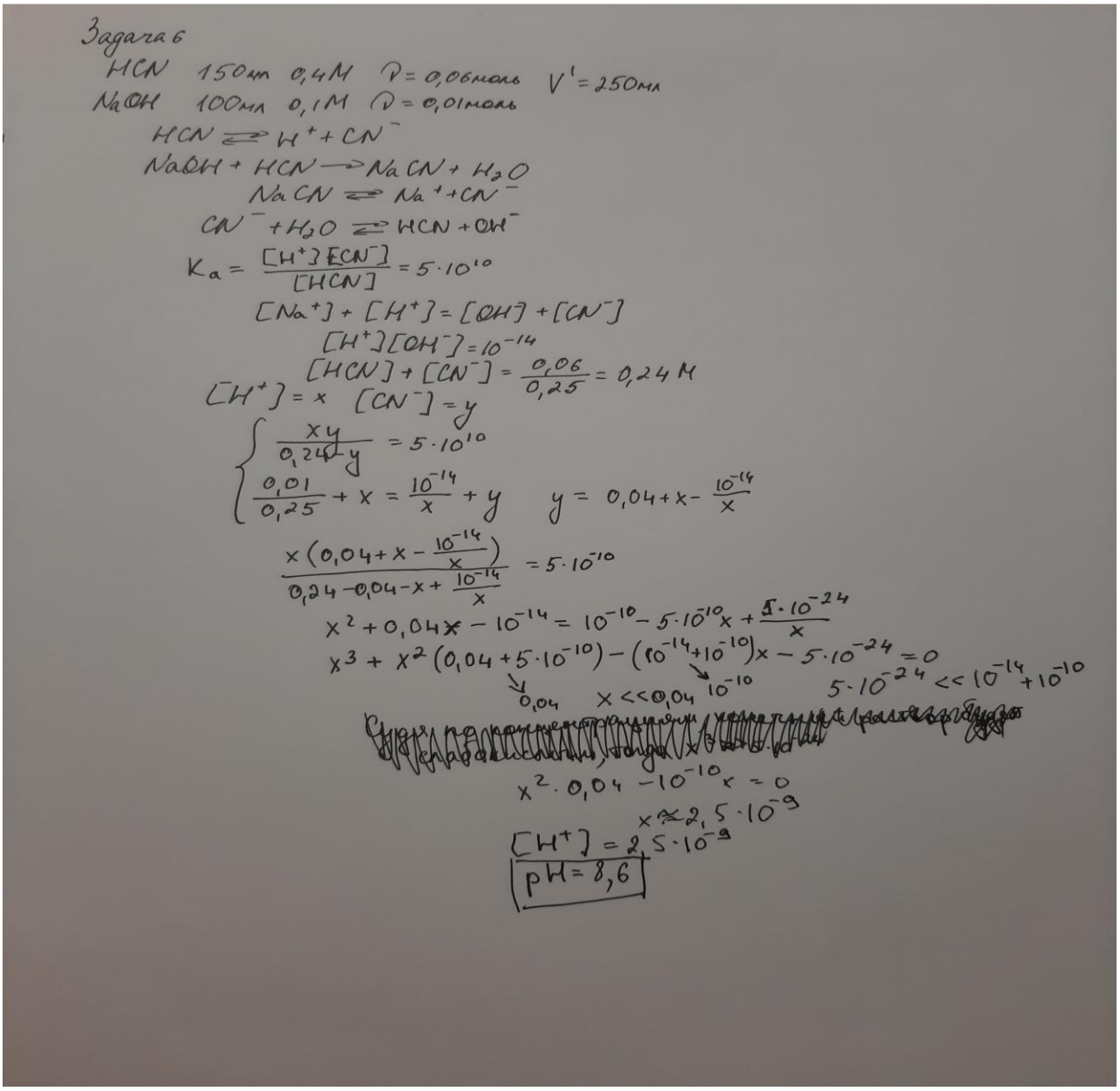
Результат 12 баллов

Задание номер: 61

Определите pH раствора, который образуется при смешении 150 мл 0.4 М раствора синильной кислоты и 100 мл 0.1 М раствора гидроксида натрия. Константа диссоциации HCN равна $5 \cdot 10^{-10}$. Примите, что при смешении объемы растворов суммируются.

(15 баллов)

Введенный ответ:



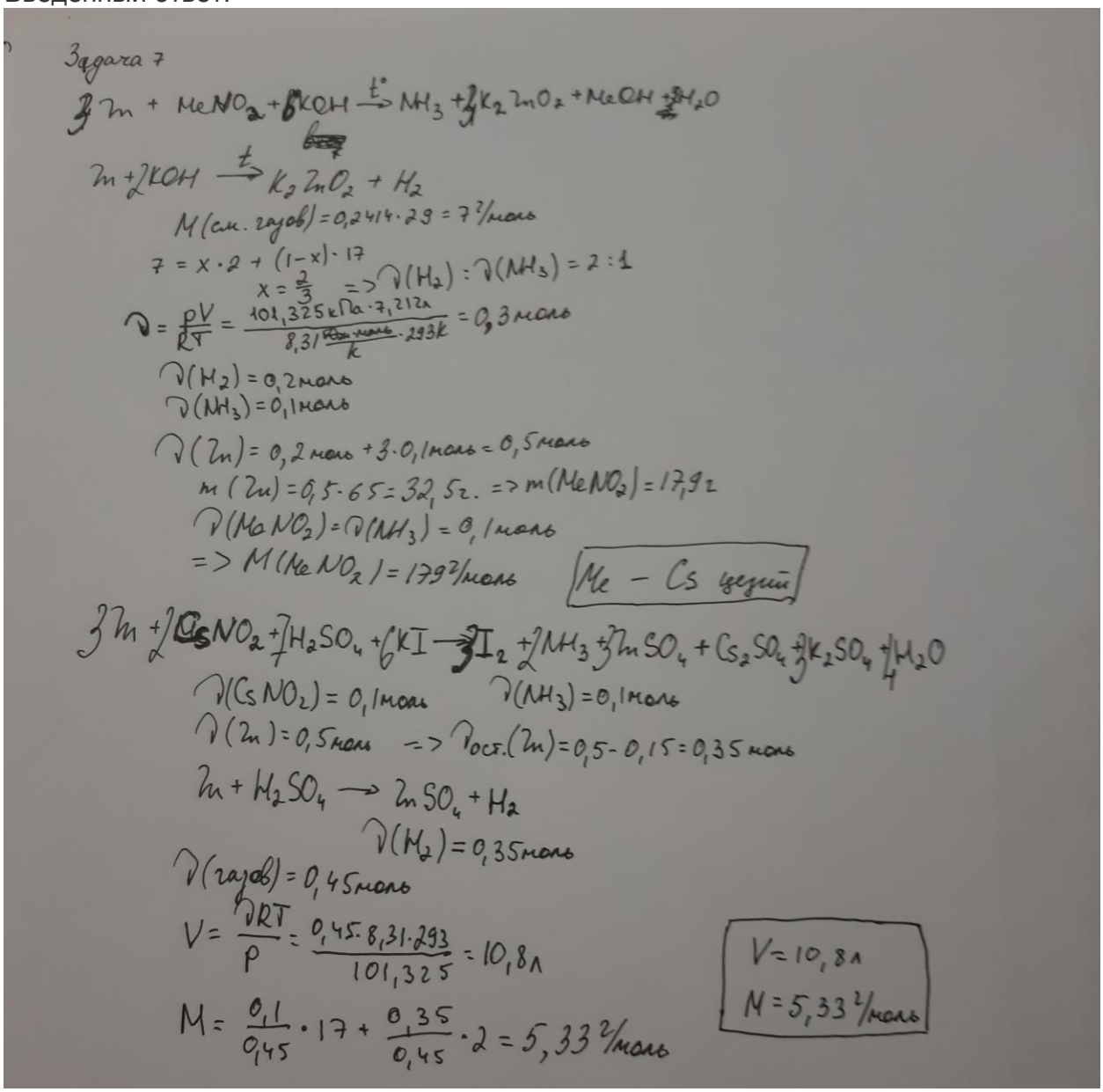
Результат 15 баллов

Задание номер: 71

Смесь массой 50.4 г, состоящую из нитрита щелочного металла и цинковой пыли, нагрели с избытком концентрированного раствора гидроксида калия. Выделившийся при этом газ с плотностью по воздуху 0.2414 занял объем 7.212 л (20°C, 1 атм). Определите неизвестный металл. Рассчитайте плотность по криптону и объем газа (20°C, 1 атм), который выделится при обработке такого же количества смеси избытком подкисленного серной кислотой раствора иодида калия.

(20 баллов)

Введенный ответ:

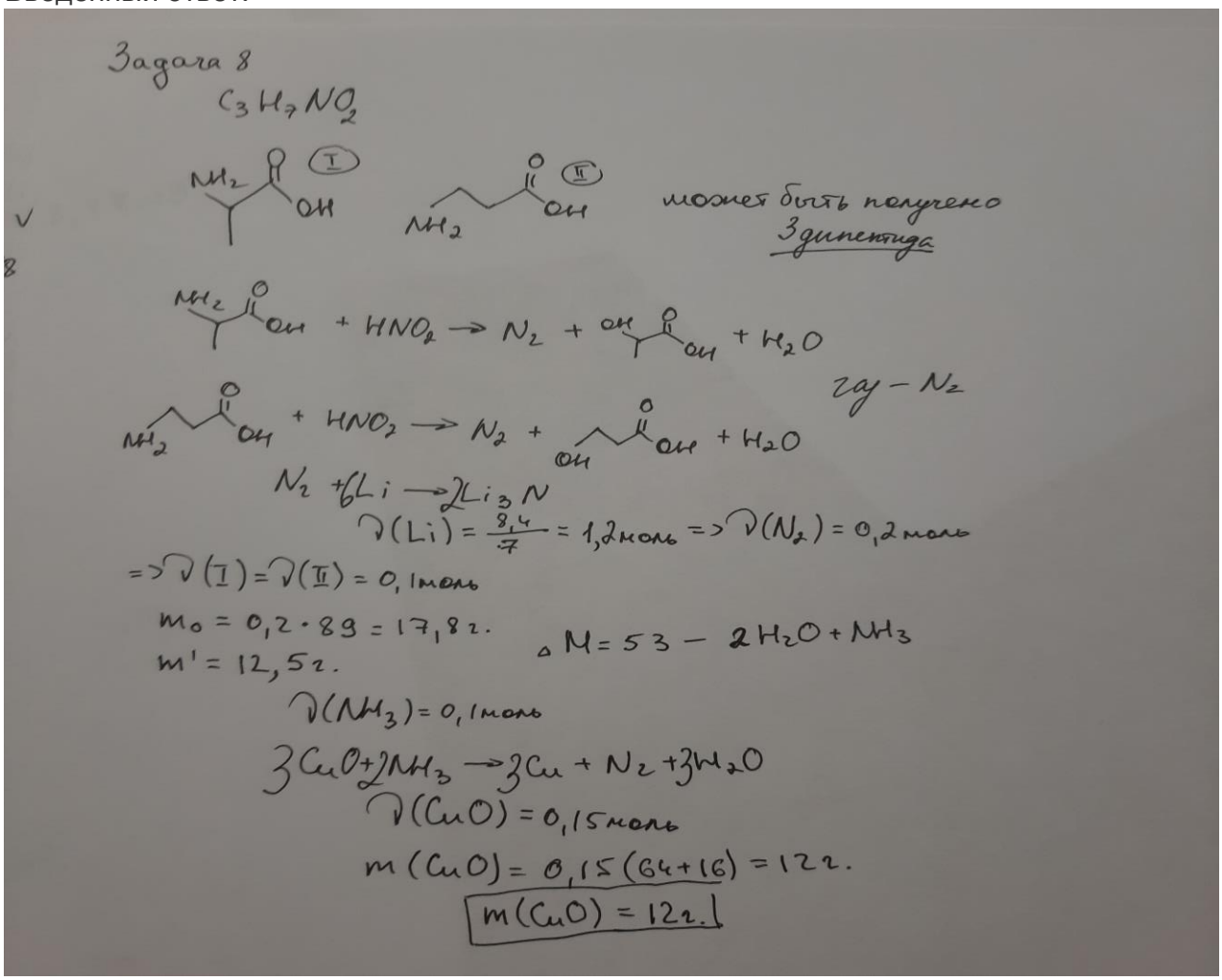


Результат 14 баллов

Задание номер: 83

При действии избытка азотистой кислоты на смесь, содержащую равные количества аминокислот формулы $C_3H_7NO_2$, выделился газ, который прореагировал с 8.4 г лития. При нагревании того же количества исходной смеси ее масса уменьшилась на 5.3 г. Установите строение и массы аминокислот и всех органических продуктов их превращений. Какую массу оксида меди(II) может восстановить газ, выделившийся при нагревании смеси? Сколько различных дипептидов может быть получено из этих аминокислот? (20 баллов)

Введенный ответ:



Результат 8 баллов