МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Химия**

ФИО участника олимпиады: **Мацак Вадим Игоревич**

Технический балл: **79**

Дата: **23 мая 2020 года**

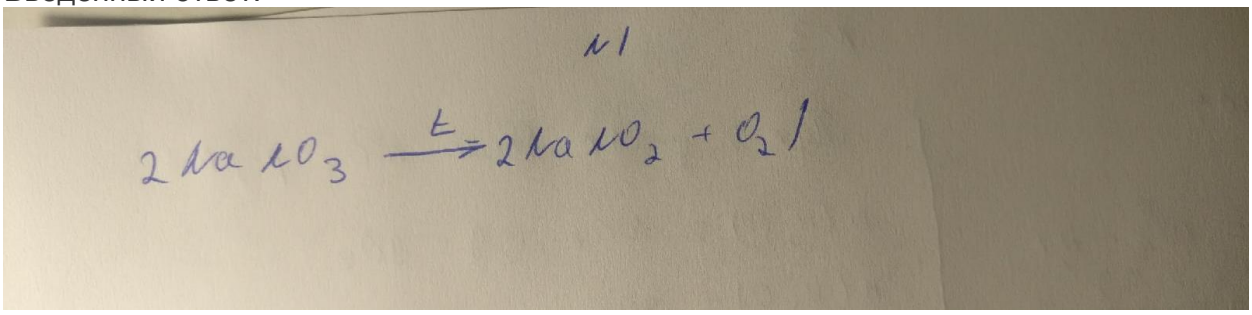
Задание номер: 14

Запишите уравнение реакции, соответствующее следующей схеме:

$$\text{соль1} \xrightarrow{t^\circ} \text{соль2} + \text{простое вещество}$$

(4 балла)

Введенный ответ:

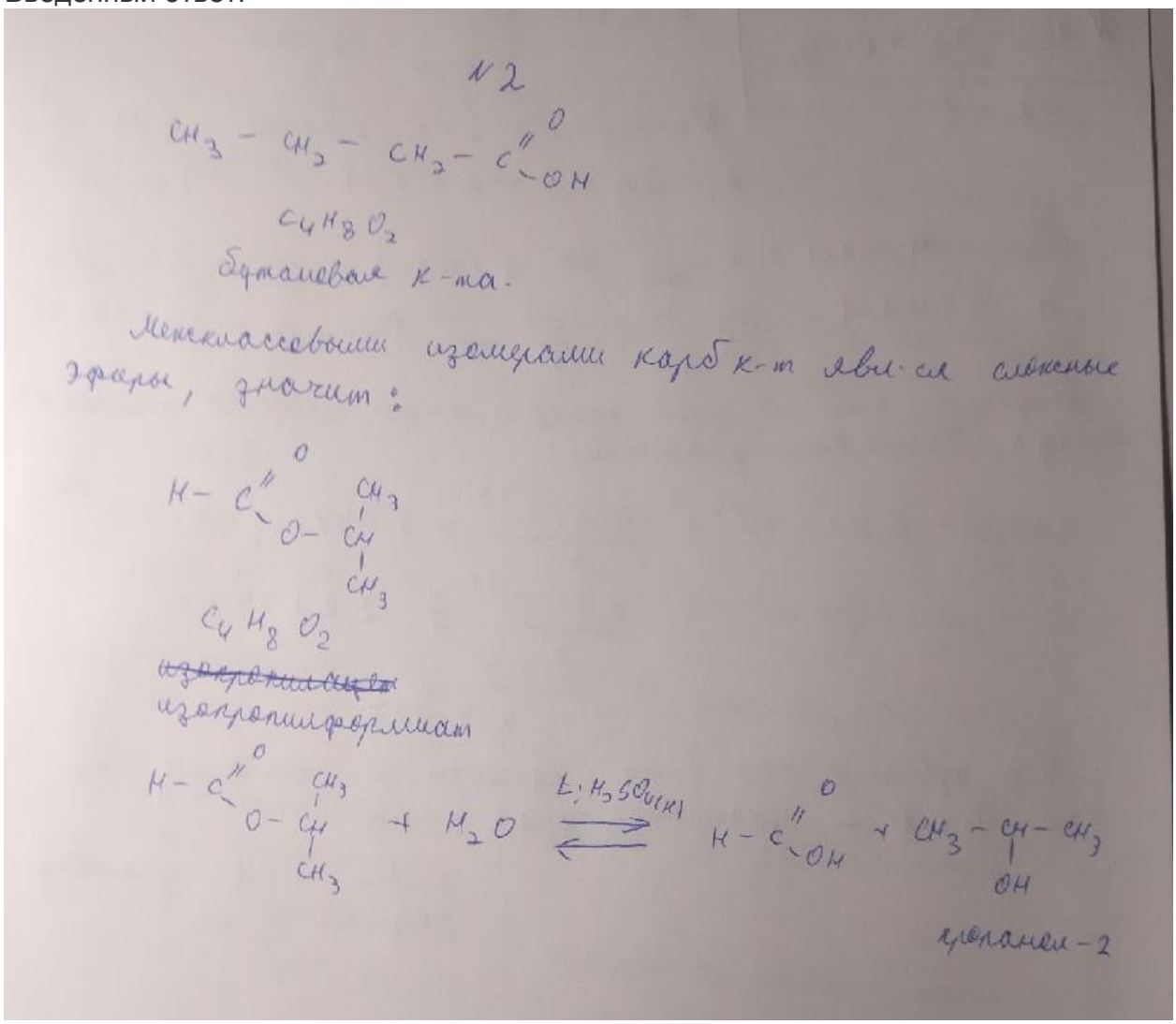


Результат 4 балла

Задание номер: 24

Изобразите структурную формулу изомера бутановой кислоты, из которого в одну стадию можно получить изопропиловый спирт (пропанол-2). Напишите уравнение реакции.
(6 баллов)

Введенный ответ:



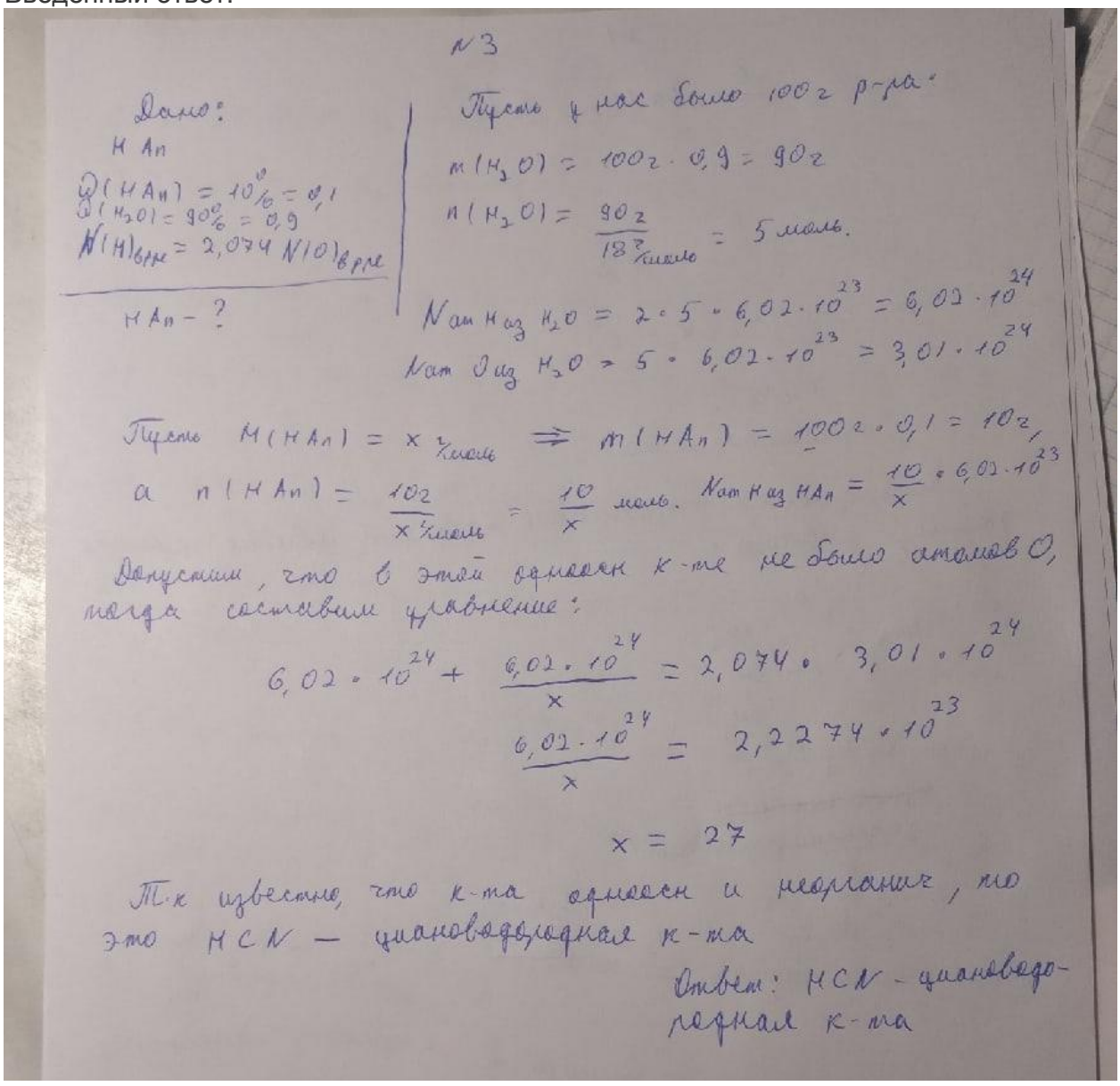
Результат 6 баллов

Задание номер: 32

В 10.00%-ном водном растворе одноосновной неорганической кислоты число атомов водорода в 2.074 раза превышает число атомов кислорода. Определите неизвестную кислоту.

(10 баллов)

Введенный ответ:



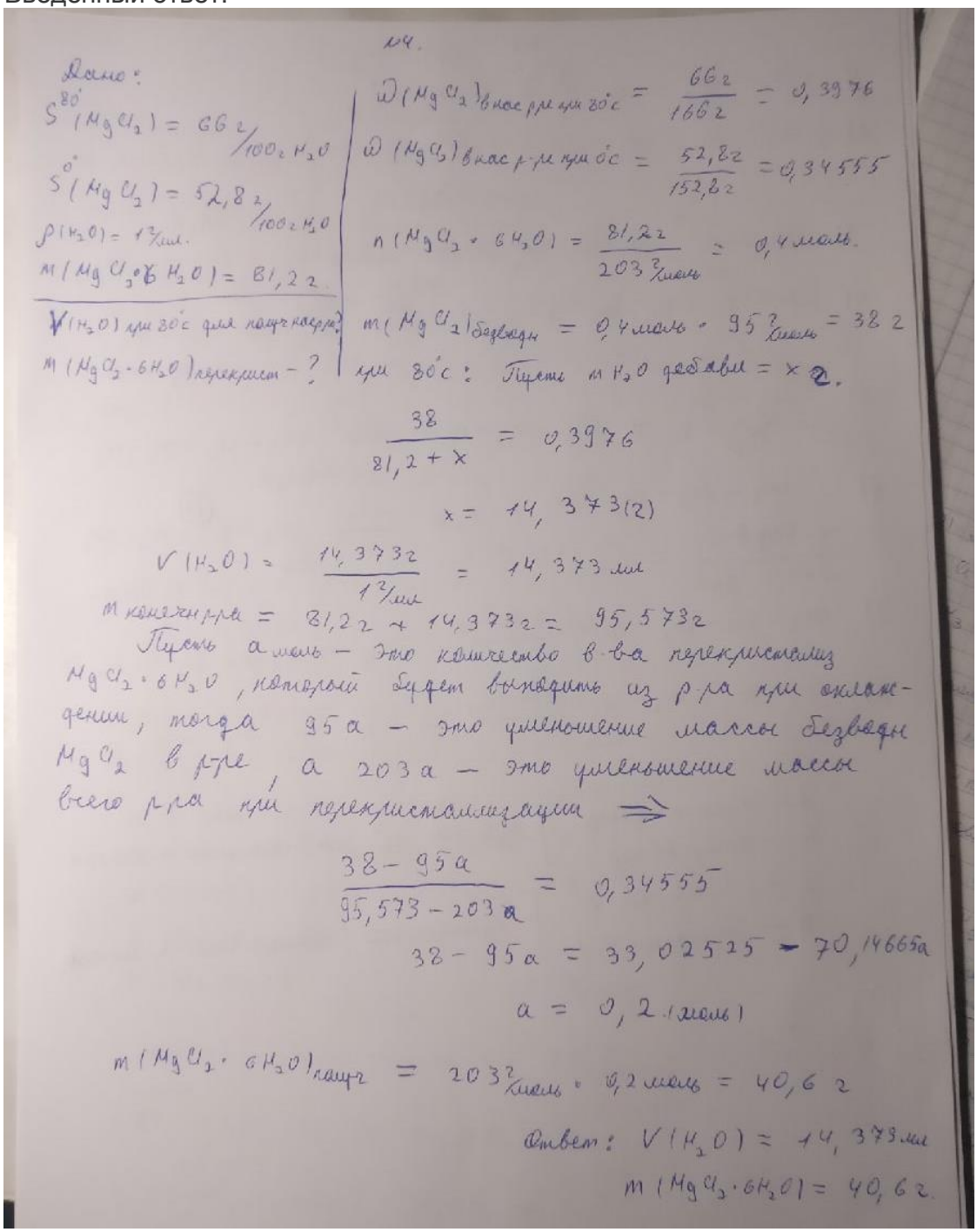
Результат 10 баллов

Задание номер: 44

Перекристаллизация – известный метод очистки веществ от растворимых примесей. Растворимость безводного хлорида магния при 80°С составляет 66.0 г, а при 0°С – 52.8 г на 100 г воды. В каком объеме воды нужно растворить 81.2 г $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ для приготовления насыщенного при 80°С раствора? Сколько граммов перекристаллизованного кристаллогидрата можно получить при охлаждении этого раствора до 0°С?

(10 баллов)

Введенный ответ:



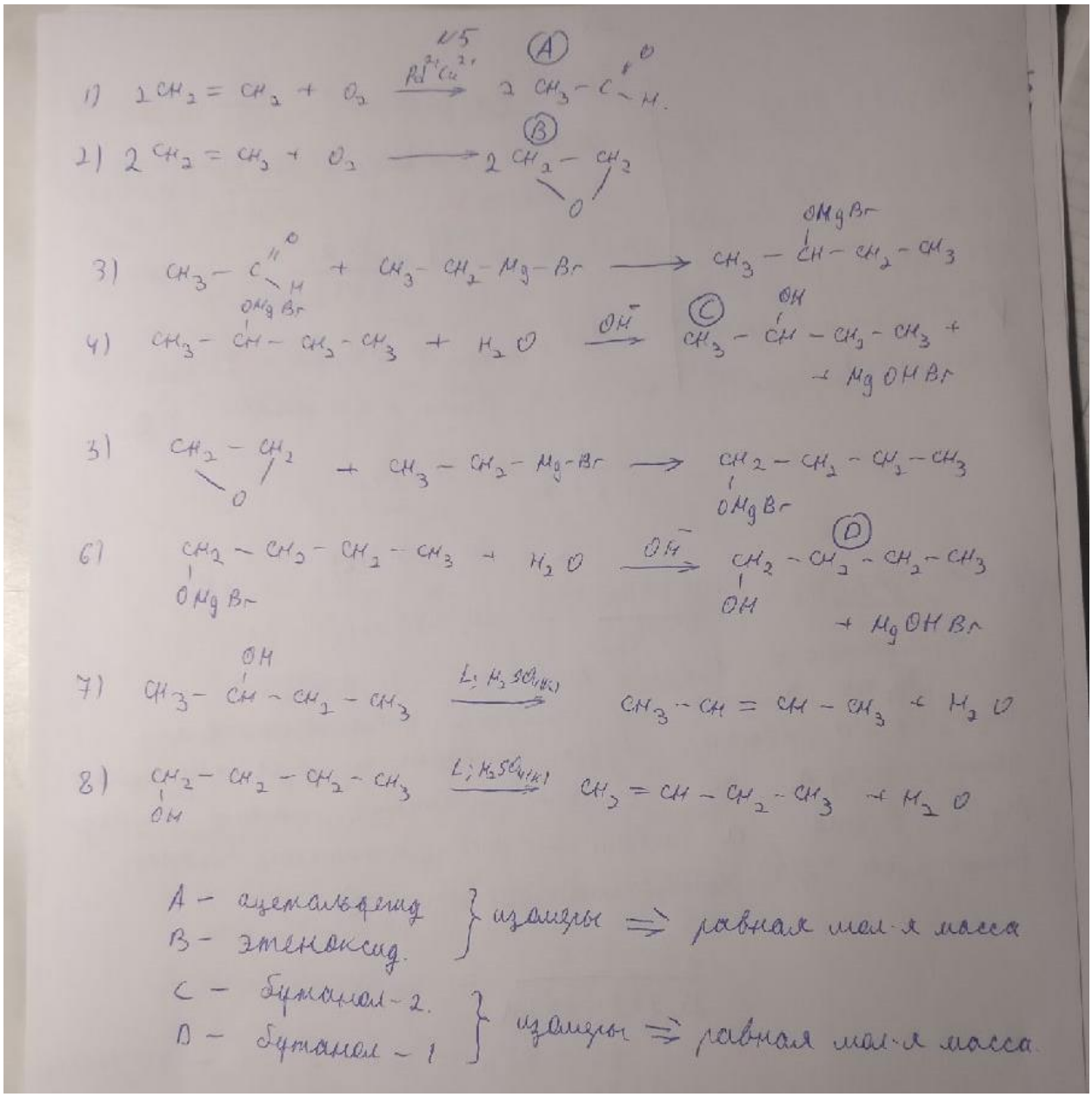
Результат 10 баллов

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:



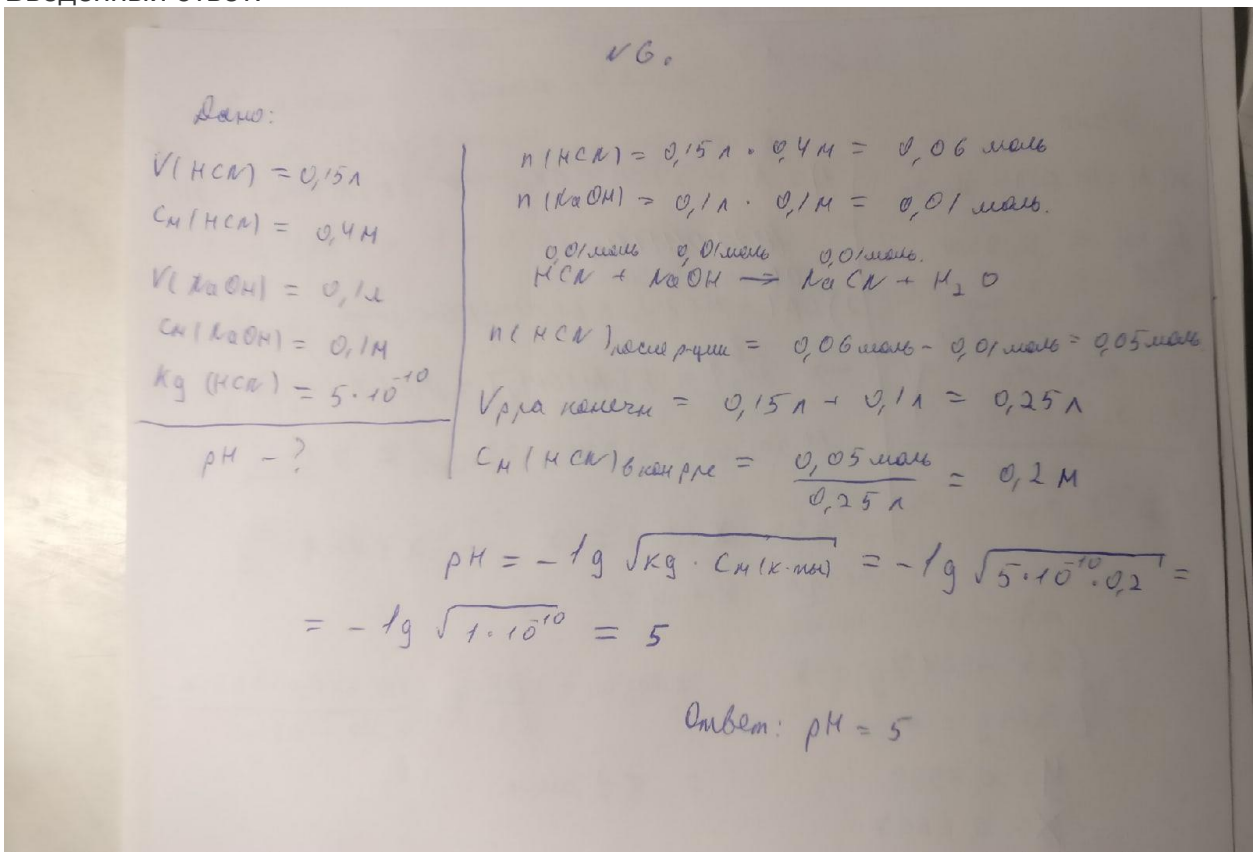
Результат 14 баллов

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:



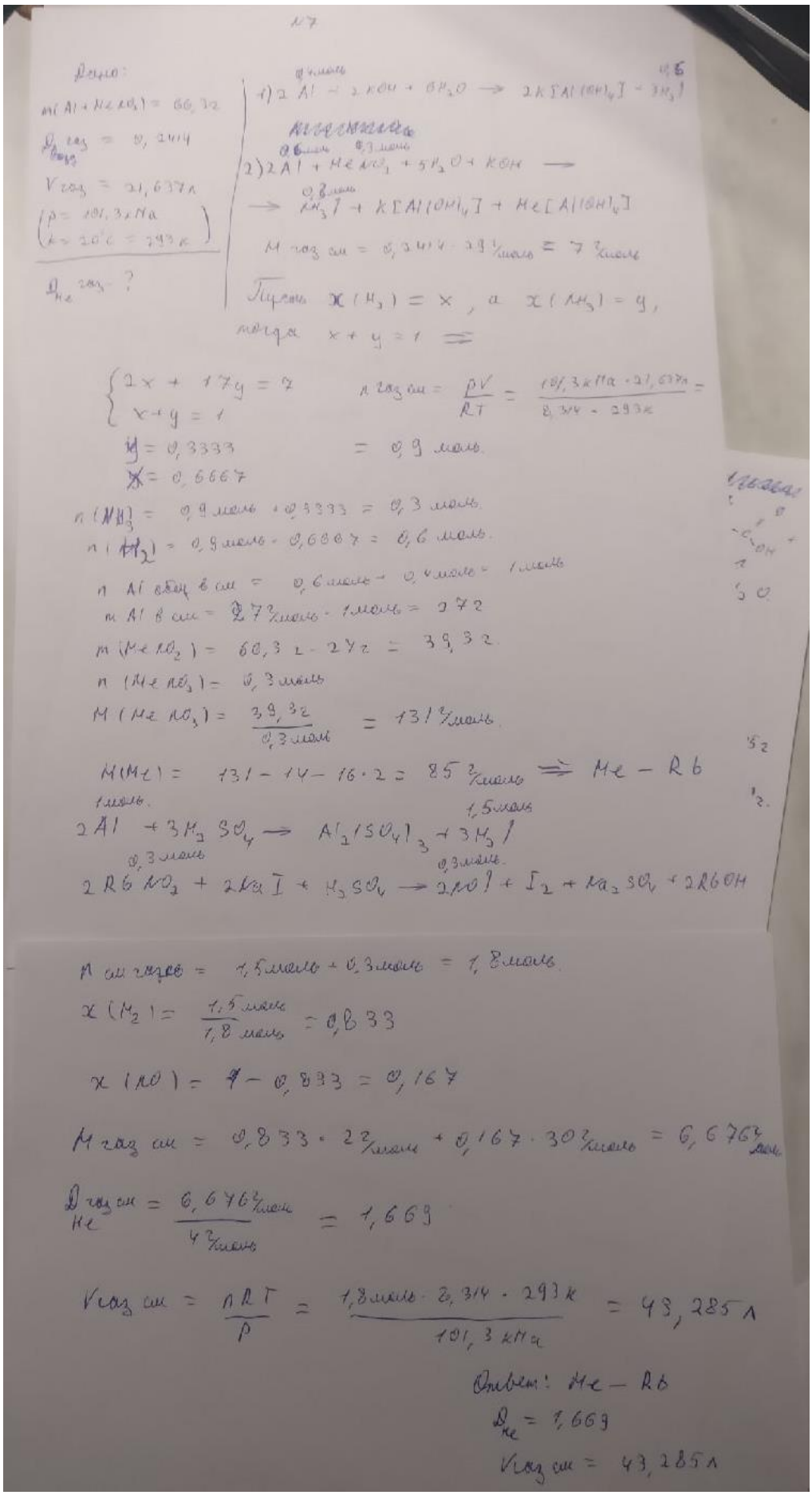
Результат 5 баллов

Задание номер: 72

Смесь массой 66.3 г, состоящую из нитрита щелочного металла и алюминиевой пыли, нагрели с избытком концентрированного раствора гидроксида калия. Выделившийся при этом газ с плотностью по воздуху 0.2414 занял объем 21.637 л (20°C, 1 атм). Определите неизвестный металл. Рассчитайте плотность по гелию и объем газа (20°C, 1 атм), который выделится при обработке такого же количества смеси избытком подкисленного серной кислотой раствора иодида натрия.

(20 баллов)

Введенный ответ:

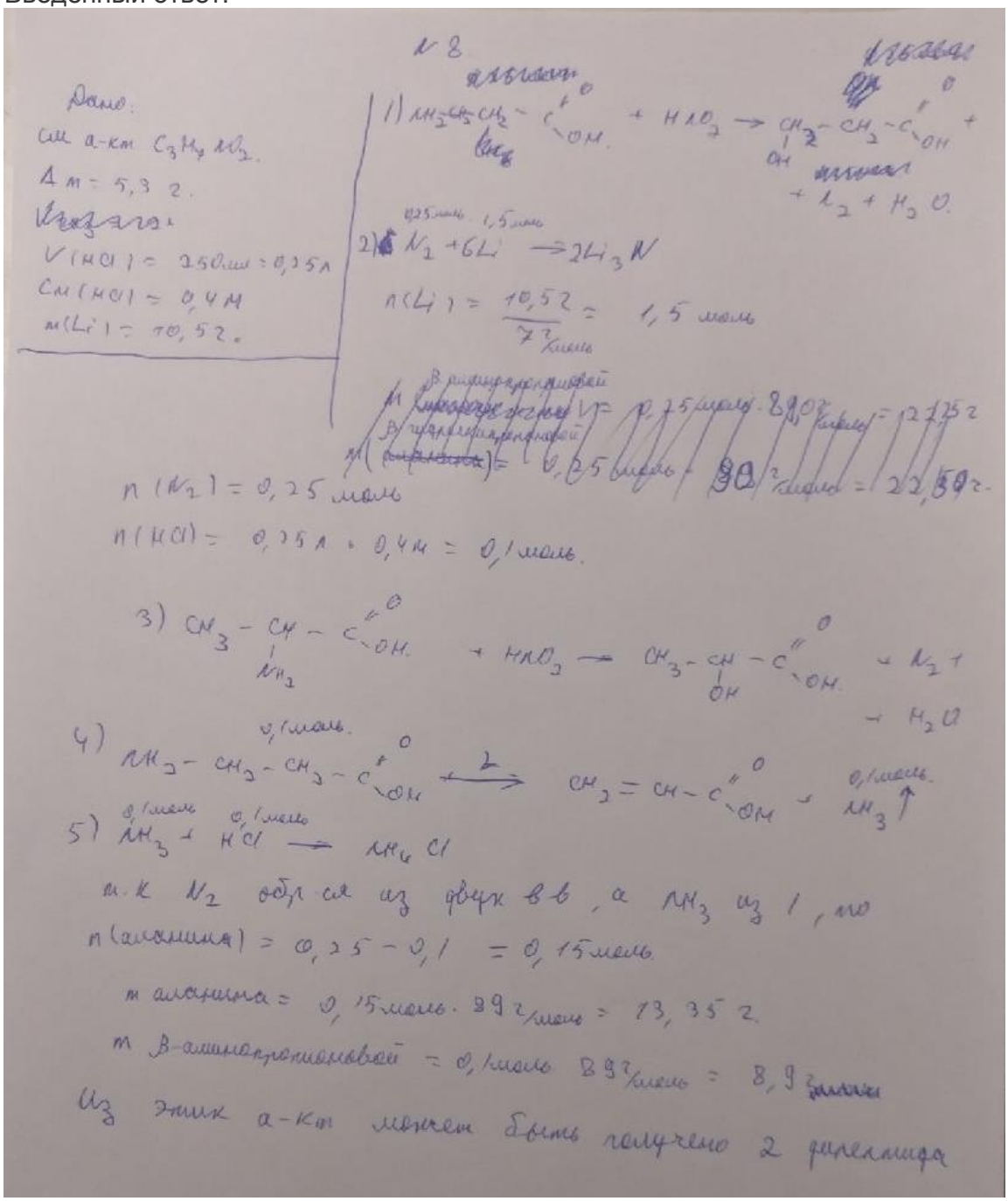


Результат 20 баллов

Задание номер: 82

При нагревании смеси аминокислот формулы $C_3H_7NO_2$ ее масса уменьшилась на 5.3 г и выделился газ, который был поглощен 250 мл соляной кислоты с концентрацией 0.4 М. При действии избытка азотистой кислоты на то же количество исходной смеси был получен газ, прореагировавший с 10.5 г лития. Установите строение и массы аминокислот и всех органических продуктов их превращений. Напишите уравнения описанных реакций. Сколько различных дипептидов может быть получено из этих аминокислот? (20 баллов)

Введенный ответ:



Результат 10 баллов