

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ. 11 КЛАСС

ЗАДАНИЕ 1

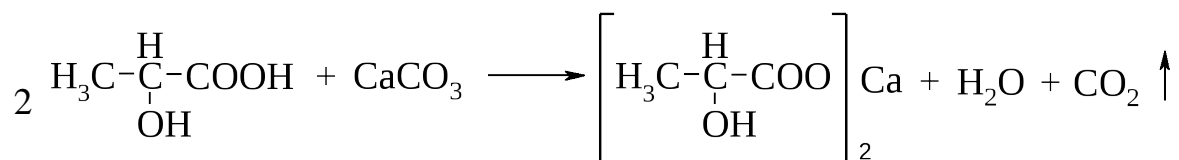
1-1) Дипептид аспартам, состоящий из остатков L-аспарагиновой кислоты и метилового эфира L-фенилаланина, используется в пищевой промышленности в качестве низкокалорийного подсластителя. Рассчитайте массовую долю атомарного азота в

1-2) В скелетной мускулатуре содержится в значительном количества дипептид карнозин, проявляющий в эксперименте на животных ранозаживляющее действие и обладающий эффективностью при лечении катаракты. Рассчитайте массовую долю атомарного кислорода в карнозине, если известно, что данный дипептид образован β -аланином и L-гистидином.

ЗАДАНИЕ 2

2-1) Кальция лактат используется в медицинской практике в качестве источника ионов кальция и как антиаллергическое средство. В фармацевтической промышленности кальция лактат получают нейтрализацией молочной кислоты, образовавшейся в результате брожения глюкозы под влиянием молочнокислых бактерий при 35-45 °С, порошком кальция карбоната. Рассчитайте массу лактата кальция, которая может быть получена из 360 кг глюкозы с выходом 75% на каждой стадии.

РЕШЕНИЕ:



2-2) Кальция глюконат для нужд фармацевтической промышленности получают окислением глюкозы свободным бромом, с последующей нейтрализацией продукта окисления порошком кальция карбоната. Рассчитайте массу глюкозы, необходимую для производства 1290 гр. кальция глюконата с выходом 80% на каждой стадии.

ЗАДАНИЕ 3

3-1) При нагревании 13,35 г неизвестной природной α -аминокислоты до 180 °С получено циклическое органическое соединение и выделилось 5,58 л газа (измеренного при 180 °С и нормальном давлении). Определите строение неизвестной аминокислоты, рассчитайте массу 12,6% раствора азотной кислоты способной вступить в реакцию солеобразования с 17,8 г данной аминокислоты и составьте уравнения протекающих реакций.

3-2) При нагревании 8,25 г неизвестной природной α -аминокислоты до 180 °С получено циклическое органическое соединение и выделилось 1,86 л газа (измеренного при 180 °С и нормальном давлении). Определите строение неизвестной аминокислоты, рассчитайте массу 5% раствора гидроксида натрия способной вступить в реакцию солеобразования с 16,5 г данной аминокислоты и составьте уравнения протекающих реакций.

ЗАДАНИЕ 4

4-1) Смесь первичных аминов, содержащая равные массы этиламина, пропиламина и метиламина под действием азотистой кислоты образует газ, способный прореагировать с 14 г лития. Эта же смесь реагирует с достаточным количеством бромоводородной кислоты. Рассчитайте массовые доли бромидов в полученной смеси.

4-2) Смесь метаналя, пропаналя и метановой кислоты с равными массовыми долями при сгорании образует углекислый газ в количестве необходимом для растворения 50 г карбоната кальция. Рассчитайте массу осадка, образующегося при обработке исходной смеси аммиачным раствором оксида серебра.

ЗАДАНИЕ 5

5-1) В газообразном веществе, состоящем из четырех химических элементов, анализом установлено содержание по массе – углерода 23,904% и суммы двух галогенов 73,087%. Выведите возможную формулу вещества.

5-2) В жидкости с невысокой температурой кипения, состоящей из четырех химических элементов, анализом установлено содержание по массе – углерода 27,192% и суммы двух галогенов 69,765%. Выведите возможную формулу вещества.

ЗАДАНИЕ 6

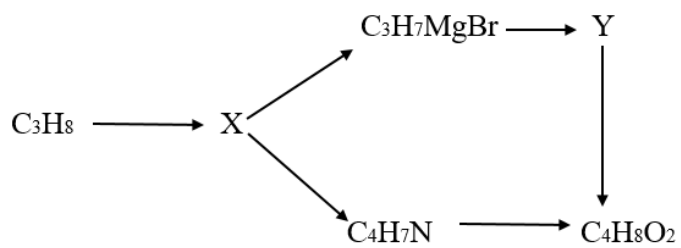
6-1) При сгорании смеси изопропилового спирта и пропионовой кислоты получено 621 кДж теплоты. Рассчитайте количество теплоты, которое может быть получено при сгорании 1 моль изопропилового спирта, если при сгорании 1 г. пропионовой кислоты выделяется 20,62 кДж теплоты, а объем кислорода, пошедшего на сжигание исходной смеси в 1,4 раза больше объема, образовавшегося при сжигании данной смеси углекислого газа. Известно также, что масса трубки с порошком оксида фосфора(IV) после пропускания через нее продуктов сгорания возросла на 22,18 г.

6-2) При сгорании метановой и этановой кислот выделилось 243 кДж теплоты. Известно, что объем образовавшегося углекислого газа на 25% больше объема кислорода, затраченного на сжигание данной смеси, а масса трубки с концентрированной серной кислотой после пропускания через нее продуктов сгорания данной смеси возросла на 12 г. Рассчитайте, какое количество теплоты образуется при сгорании 1 г этановой кислоты, если установлено, что при сгорании 1 моль метановой кислоты образуется 255 кДж.

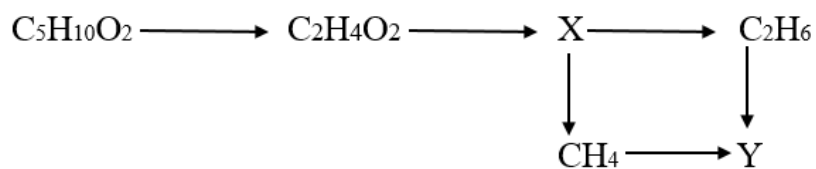
РЕШЕНИЕ:

ЗАДАНИЕ 7

7-1) Напишите уравнения реакций, соответствующих следующим превращениям, укажите условия проведения реакций.

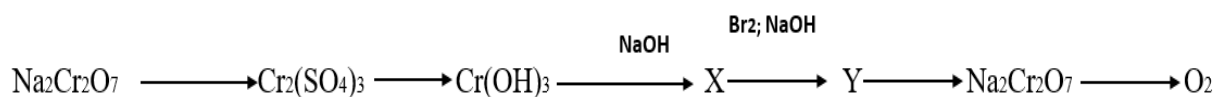


7-2) Напишите уравнения реакций, соответствующих следующим превращениям, укажите условия проведения реакций.

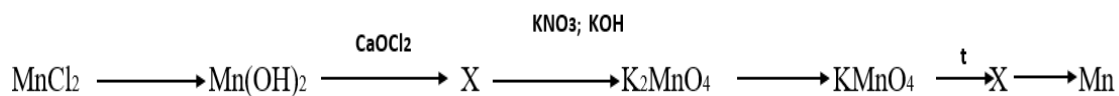


ЗАДАНИЕ 8

8-1) Напишите уравнения реакций, соответствующих следующим превращениям, укажите условия проведения реакций.



8-2) Напишите уравнения реакций соответствующих следующим превращениям, укажите условия проведения реакций.



ЗАДАНИЕ 9

9-1) При прокаливании технической смеси $m=150$ г, содержащей бертолетову соль и калия перманганат выделилось 18,6 л газа (измеренного при 17°C и давлении 779 мм рт. ст.). На взаимодействие с исходной смесью той же массы в сернокислой среде было затрачено 2 л раствора сульфата железа с молярной концентрацией 2,2 моль/л. Рассчитайте массовые доли солей и примесных веществ в исходном техническом образце.

9-2) При прокаливании технической смеси массой 50 г, содержащей калия дихромат и калия перманганат выделилось 3,055 л газа (измеренного при 27 °С и 102 кПа). На взаимодействие с той же смесью в сернокислой среде потребовалось 500 мл раствора с концентрацией калия иодида 2,2 моль/л. Рассчитайте массовые доли солей в исходном техническом образце, а также содержание в нем (в%) примесных веществ.

ЗАДАНИЕ 10

10-1) Анестезин, представляющий собой этиловый эфир пара-аминобензойной кислоты, используется в медицине в качестве местно анестезирующего средства. Содержание действующего вещества в препарате должно быть не менее 99,5%. Для количественного определения содержания анестезина в препарате используют нитритометрическое титрование согласно методике: навеску препарата массой 0,20 г помещают в колбу и растворяют в смеси 10 мл воды и 10 мл раствора хлороводородной кислоты (избыток). Полученный раствор очень медленно при постоянном перемешивании титруют раствором нитрита натрия с концентрацией 0,10 моль/л при охлаждении. В качестве индикатора используют иодкрахмальную бумагу – фильтровальная бумага, пропитанная водными растворами крахмала и иодида калия. Титрование прекращают при появлении синего окрашивания иодкрахмальной бумаги. На титрование было израсходовано 11,90 мл раствора нитрита натрия. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе данного метода количественного определения анестезина. Рассчитайте массовую долю (в %) анестезина в лекарственном препарате и сделайте вывод о его соответствии требованиям.

10-2) Раствор формальдегида с массовой долей 36,5 – 37,5% используется в медицине в качестве дезинфицирующего и антисептического средства. Для определения содержания формальдегида в препарате используют иодометрическое титрование согласно методике: навеску препарата массой 1,00 г помещают в мерную колбу на 100 мл и объем доводят водой до метки. 1,00 мл полученного раствора помещают в колбу с притертой пробкой и добавляют 4,00 мл раствора иода с концентрацией 0,050 моль/л, 5 мл раствора гидроксида натрия (избыток) и оставляют в темном месте. Затем в колбу добавляют 5 мл раствора серной кислоты (избыток) и выделившийся иод титруют раствором тиосульфата натрия с концентрацией 0,10 моль/л в присутствии крахмала до обесцвечивания. На титрование было израсходовано 1,55 мл раствора тиосульфата натрия. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе данного метода количественного определения формальдегида. Рассчитайте массовую долю (в %) формальдегида в лекарственном препарате и сделайте вывод о его соответствии требованиям.