

11 класс
Вариант 1

11-1-1. Гексагидрат хлорида некоторого металла содержит 20,66% металла (по массе). Определите неизвестный металл. В качестве ответа введите символ соответствующего химического элемента. (Пример: Eu)

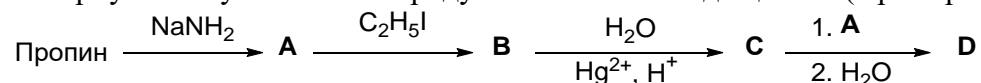
Ответ: Fe

11-2-1. Расположите следующие фенолы в порядке увеличения кислотности:

- 1) Фенол
- 2) 4-Нитрофенол
- 3) 4-Хлорфенол
- 4) 3-Хлорфенол
- 5) 2-Метилфенол

Ответ: 51342

11-3-1. Ниже приведена цепочка превращений. Решите ее и в качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта с точностью до целых. (Пример: 192)



Ответ: 126

11-4-1. Взаимодействие паров бинарного соединения А с водяным паром при высокой температуре приводит к образованию бинарных соединений В и С. Водный раствор С реагирует с раствором нитрата серебра с образованием белого творожистого осадка. Прокаливание вещества В с углем приводит к образованию простого вещества D, причем из 30 г В можно получить 14 г D. Определите вещество А. В качестве ответа введите его формулу, используя английскую раскладку клавиатуры. (Пример: HNO3)

Ответ: SiCl4

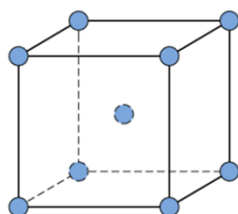
11-5-1. Константа равновесия K_p для реакции синтеза аммиака при некоторой температуре равна $1,23 \cdot 10^{-3}$. Рассчитайте давление в реакторе (в барах), если равновесная смесь содержит 10% аммиака, 40% азота и 50% водорода (по объему). Ответ округлите до целых.

Ответ: 13

11-6-1. В молекуле циклогексана два атома водорода поменяли на атомы хлора. Сколько различных молекул можно при этом получить?

Ответ: 9

11-7-1. Плотность идеального кристалла некоторого металла равна 7181 кг/м^3 . Определите, что это за металл, если его металлический радиус $1,25 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, и известно, что его атомы образуют объемно-центрированную кубическую решетку. Элементарная ячейка такой решетки представлена ниже:



В качестве ответа введите химический символ металла, используя английскую раскладку клавиатуры.

Ответ: Cr

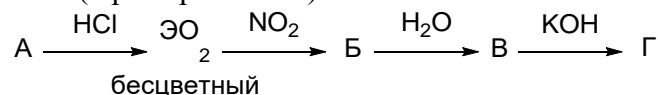
11-8-1. Смесь карбоната натрия и сульфата калия массой 2,385 г растворили в воде и довели объем раствора до 100 мл. Отобрали аликвоту 10,0 мл и титровали 0,100 М раствором соляной кислоты с индикатором метиловым оранжевым. На титрование ушло 18,00 мл соляной кислоты. Определите массовую долю сульфата калия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 22)

Ответ: 60 (принимать также 59 и 61)

11-9-1. В щелочном растворе 1-бромпропана протекают конкурирующие реакции образования пропилена и пропанола-1. Обе реакции бимолекулярные, элементарные и необратимые. После окончания реакции оказалось, что массы образовавшихся пропилена и пропанола-1 равны. Вычислите соотношение констант скорости описанных двух реакций. В ответе запишите отношение большей константы к меньшей, округлённое до десятых.

Ответ: 1,4 (учесть другие варианты десятичного разделителя)

11-10-1. Ниже представлена схема превращений соединений А-Г, содержащих элемент «Э». Определите неизвестные вещества. В качестве ответа напишите русское название элемента «Э». (Пример: никель).



Ответ: сера (принимать также Сера)

Вариант 2

11-1-2. Нонагидрат нитрата некоторого металла содержит 13,82% металла (по массе). Определите неизвестный металл. В качестве ответа введите символ соответствующего химического элемента. (Пример: Eu)

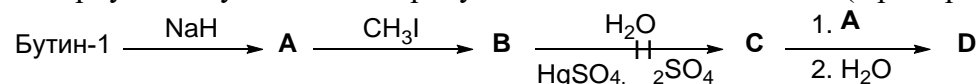
Ответ: Fe

11-2-2. Расположите следующие анилины в порядке увеличения основности:

- 1) 4-Метиланилин
- 2) Анилин
- 3) 4-Метоксианилин
- 4) 3-Хлоранилин
- 5) 4-Нитроанилин

Ответ: 54213

11-3-2. Ниже приведена цепочка превращений. Решите ее и в качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта с точностью до целых. (Пример: 192)



Ответ: 140

11-4-2. При взаимодействии твердого бинарного соединения А с избытком водного раствора гидроксида натрия образуются две соли В и С. При взаимодействии раствора В с раствором нитрата серебра выпадает желтый осадок, растворимый в азотной кислоте. Водный раствор С дает с нитратом серебра белый творожистый осадок нерастворимый в азотной кислоте.

Определите вещество А. В качестве ответа введите его формулу, используя английскую раскладку клавиатуры. (Пример: HNO3)

Ответ: PCl5

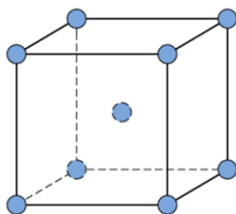
11-5-2. Константа равновесия K_p для реакции синтеза аммиака при некоторой температуре равна $7,03 \cdot 10^{-3}$. Рассчитайте давление в реакторе (в барах), если равновесная смесь содержит 60% аммиака, 20% азота и 20% водорода (по объему). Ответ округлите до целых.

Ответ: 179 (засчитывать 178 и 180)

11-6-2. В молекуле 1,2,4,5-тетраметилбензола два атома водорода поменяли на атомы хлора. Сколько различных молекул можно при этом получить?

Ответ: 7

11-7-2. Плотность идеального кристалла некоторого металла равна 10288 кг/м^3 . Определите, что это за металл, если его металлический радиус $1,36 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, и известно, что его атомы образуют объемно-центрированную кубическую решетку. Элементарная ячейка такой решетки представлена ниже:



В качестве ответа введите химический символ металла, используя английскую раскладку клавиатуры.

Ответ: Mo

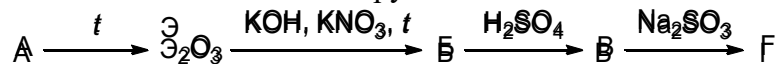
11-8-2. Смесь карбоната натрия и хлорида калия массой 37,1 г растворили в воде и довели объем раствора до 1000 мл. Отобрали аликвоту 10,0 мл и титровали 0,200 М раствором соляной кислоты с индикатором фенолфталеином. На титрование ушло 14,00 мл соляной кислоты. Определите массовую долю хлорида калия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 19)

Ответ: 20 (принимать также 19 и 21)

11-9-2. В щелочном растворе 1-бромпропана протекают конкурирующие реакции образования пропилена и пропанола-1. Обе реакции бимолекулярные, элементарные и необратимые. После окончания реакции оказалось, что масса образовавшегося пропилена в 2 раза меньше массы образовавшегося пропанола-1. Вычислите соотношение констант скорости описанных двух реакций. В ответе запишите отношение большей константы к меньшей, округлённое до десятых.

Ответ: 1,4 (учесть другие варианты десятичного разделителя)

11-10-2. Ниже представлена схема превращений соединений А-Г, содержащих элемент «Э». Определите неизвестные вещества, если известно, что соединение В оранжевого цвета. В качестве ответа напишите русское название элемента «Э». (Пример: никель).



Ответ: хром (принимать также Хром)

11-1-3. Октагидрат гидроксида некоторого металла содержит 43,53% металла (по массе). Определите неизвестный металл. В качестве ответа введите символ соответствующего химического элемента. (Пример: Eu)

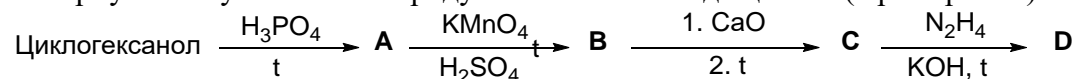
Ответ: Ва

11-2-3. Расположите следующие бензойные кислоты в порядке увеличения кислотности:

- 1) 2,4-динитробензойная кислота
- 2) 4-Метоксибензойная кислота
- 3) 4-Цианобензойная кислота
- 4) 3-Хлорбензойная кислота
- 5) Бензойная кислота

Ответ: 25431

11-3-3. Ниже приведена цепочка превращений. Решите ее и в качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта с точностью до целых. (Пример: 192)



Ответ: 70

11-4-3. При взаимодействии бинарного соединения А с водой образуются две кислоты В и С. Водный раствор В дает с нитратом серебра белый творожистый осадок нерастворимый в азотной кислоте. Нагревание смеси С с этанолом и концентрированной серной кислотой приводит к образованию летучего соединения D, которое горит красивым зеленым пламенем. Определите вещество А. В качестве ответа введите его формулу, используя английскую раскладку клавиатуры. (Пример: HNO3)

Ответ: BCl3

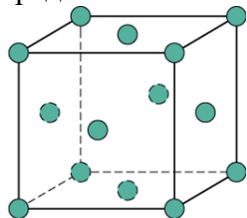
11-5-3. Константа равновесия K_p для реакции синтеза аммиака при некоторой температуре равна $7,72 \cdot 10^{-3}$. Рассчитайте давление в реакторе (в барах), если равновесная смесь содержит 45% аммиака, 40% азота и 15% водорода (по объему). Ответ округлите до целых.

Ответ: 139 (засчитывать 138 и 140)

11-6-3. В молекуле 1,3,5-триметилбензола три атома водорода поменяли на атомы хлора. Сколько различных молекул можно при этом получить?

Ответ: 10

11-7-3. Плотность идеального кристалла некоторого металла равна 10392 кг/м^3 . Определите, что это за металл, если его металлический радиус $1,45 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, и известно, что его атомы образуют гранецентрированную кубическую решетку. Элементарная ячейка такой решетки представлена ниже:



В качестве ответа введите химический символ металла, используя английскую раскладку клавиатуры.

Ответ: Ag

11-8-3. Смесь карбоната калия и сульфата натрия массой 3,68 г растворили в воде и довели объем раствора до 100 мл. Отобрали аликвоту 10,0 мл и титровали 0,100 М раствором соляной кислоты с индикатором фенолфталеином. На титрование ушло 8,00 мл соляной

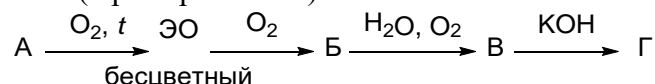
кислоты. Определите массовую долю сульфата натрия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 17)

Ответ: 70 (принимать также 69 и 71)

11-9-3. В щелочном растворе 2-бромпропана протекают конкурирующие реакции образования пропилена и пропанола-2. Обе реакции бимолекулярные, элементарные и необратимые. После окончания реакции оказалось, что масса образовавшегося пропилена в 2 раза больше массы образовавшегося пропанола-2. Вычислите соотношение констант скорости описанных двух реакций. В ответе запишите отношение большей константы к меньшей, округлённое до десятых.

Ответ: 2,9 (засчитывать также 2,8; учесть другие варианты десятичного разделителя)

11-10-3. Ниже представлена схема превращений соединений А-Г, содержащих элемент «Э». Определите неизвестные вещества. В качестве ответа напишите русское название элемента «Э». (Пример: никель).



Ответ: азот (принимать также Азот)

Вариант 4

11-1-3. Пентагидрат хлорида некоторого металла содержит 33,86% металла (по массе). Определите неизвестный металл. В качестве ответа введите символ соответствующего химического элемента. (Пример: Eu)

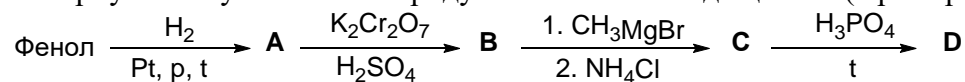
Ответ: Sn

11-2-4. Расположите следующие карбоновые кислоты в порядке увеличения кислотности:

- 1) Трихлоруксусная
- 2) Трифторуксусная
- 3) Муравьиная
- 4) Уксусная
- 5) Масляная

Ответ: 54312

11-3-4. Ниже приведена цепочка превращений. Решите ее и в качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта с точностью до целых. (Пример: 192)



Ответ: 96

11-4-4. Взаимодействие неустойчивого бинарного соединения А с водой приводит к образованию бинарных соединений В и С. Водный раствор С реагирует с раствором нитрата серебра с образованием белого творожистого осадка. Вещество В представляет собой газ с резким запахом, вызывающий обесцвечивание раствора фуксина. Определите вещество А. В качестве ответа введите его формулу, используя английскую раскладку клавиатуры. (Пример: HNO3)

Ответ: SCl4

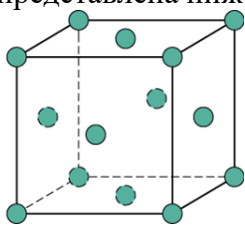
11-5-4. Константа равновесия K_p для реакции синтеза аммиака при некоторой температуре равна $2,51 \cdot 10^{-3}$. Рассчитайте давление в реакторе (в барах), если равновесная смесь содержит 70% аммиака, 5% азота и 25% водорода (по объему). Ответ округлите до целых.

Ответ: 500 (засчитывать также 499 и 501)

11-6-4. В молекуле метилциклопентана один атом водорода поменяли на атом хлора. Сколько различных молекул можно при этом получить?

Ответ: 10

11-7-4. Плотность идеального кристалла некоторого металла равна 11353 кг/м^3 . Определите, что это за металл, если его металлический радиус $1,75 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, и известно, что его атомы образуют гранецентрированную кубическую решетку. Элементарная ячейка такой решетки представлена ниже:



В качестве ответа введите химический символ металла, используя английскую раскладку клавиатуры.

Ответ: Pb

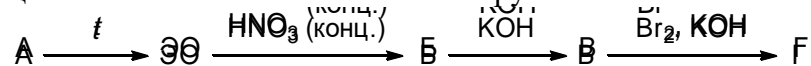
11-8-4. Смесь карбоната калия и хлорида натрия массой $18,4 \text{ г}$ растворили в воде и довели объем раствора до 1000 мл . Отобрали аликвоту $10,0 \text{ мл}$ и титровали $0,200 \text{ М}$ раствором соляной кислоты с индикатором метиловым оранжевым. На титрование ушло $12,00 \text{ мл}$ соляной кислоты. Определите массовую долю хлорида натрия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 17)

Ответ: 10 (принимать также 9 и 11)

11-9-4. В щелочном растворе 2-бромпропана протекают конкурирующие реакции образования пропилена и пропанола-2. Обе реакции бимолекулярные, элементарные и необратимые. После окончания реакции оказалось, что масса образовавшегося пропилена в 4 раза больше массы образовавшегося пропанола-2. Вычислите соотношение констант скорости описанных двух реакций. В ответе запишите отношение большей константы к меньшей, округлённое до десятых.

Ответ: 5,7 (учесть другие варианты десятичного разделителя)

11-10-4. Ниже представлена схема превращений соединений А-Г, содержащих элемент «Э». Определите неизвестные вещества, если известно, что раствор соединения Б оранжевого цвета. В качестве ответа напишите русское название элемента «Э». (Пример: никель).



Ответ: железо (принимать также Железо)