Ученикам младше 8 класса, участвующим в конкурсе по химии, предлагаются задачи для 8 класса и старше.

Задача 1. (8 класс) Кристаллогидрат сульфата магния ($MgSO_4 \cdot nH_2O$) массой 36,9 г прокалили при 250°C до полного удаления воды. При этом потеря массы составила 18,9 г.

Определите количество молекул воды в кристаллогидрате (величину n). Атомную массу магния считайте равной 24.

Задача 2. (8-9 классы) Два сосуда соединены трубкой, на которой находится кран, изолирующий содержимое одного сосуда от другого. Объем первого сосуда — 1 литр, он заполнен аргоном, давление в этом сосуде — 100 кПа. Второй сосуд объемом 2 литра заполнен неоном, давление в нем — 150 кПа. Кран открыли и дали содержимому сосудов перемешаться.

Какое давление в итоге установится в системе (в кПа)? Объемом соединительной трубки пренебречь, температура в ходе опыта не меняется. Ответ округлите до целого числа и укажите его без размерности.

Задача 3. (8-9 классы) В четырех колбах находятся растворы, содержащие по 0,5 моль нитрата серебра. В каждую колбу добавили раствор, содержащий следующие количества солей: в первую колбу — 0,15 моль $CaCl_2$; во вторую — 0,20 моль $AlCl_3$, в третью — 0,20 моль $NaCl$ и в четвертую — 0,4 моль KCl.

1) В какой колбе полученный осадок хлорида серебра будет иметь максимальную массу?

2) Рассчитайте массу осадка в этой колбе (в граммах). Ответ укажите без размерности.

Задача 4. (8-10 классы) Студент получил задание измерить плотность цезия на основании объема вытесненной им жидкости. Так как он знал, что цезий активно взаимодействует с водой, то в качестве жидкости он взял керосин с плотностью 0,7493 г/см^3 и заполнил им до краев химический стакан объемом 100 мл и массой 96,30 г. Масса заполненного стакана оказалась равной 184,71 г. Так как стакан не был мерным и его объем был указан лишь приблизительно, прежде всего необходимо было рассчитать точный объем стакана, что оказалось возможно на основании полученных данных. Далее студент аккуратно положил в стакан кусок металлического цезия, при этом часть керосина вылилась через край. Теперь масса стакана с содержимым оказалась равной 207,18 г. Студент удалил кусок цезия и снова взвесил стакан, на этот раз его масса составила 169,72 г.

1) Рассчитайте точный объем химического стакана.

10bank.ru

Приведите необходимые расчеты.

2) Рассчитайте плотность металлического цезия.

Приведите необходимые расчеты.

Задача 5. (9-10 классы) Анализ раствора показал наличие следующих ионов в следующих концентрациях:

Ион	Концентрация, мг/л
Ba^{2+}	164,4
K^+	78
Cl^-	99,4
NO_3^-	

Заполните пустую ячейку.

Задача 6. (9-10 классы) Газообразное вещество A разлагается с образованием газов B и C по уравнению: $2A(газ) \rightarrow B(газ) + xC(газ)$.

Некоторое количество газа A ввели в закрытый сосуд неизменного объема и провели реакцию разложения до установления равновесия. В тот момент, когда исходное количество A уменьшилось на 20%, давление внутри сосуда повысилось на 10%.

1) Определите величину x.

2) Если в этот же момент в сосуде находилось 0,05 моль вещества B, сколько вещества A (в моль) было взято первоначально? В ответе укажите число без размерности.

Задача 7. (10-11 классы) Шарик, изготовленный из железа, массой 13,44 г поместили в раствор хлорида железа(III). В момент, когда диаметр шарика уменьшился вдвое, раствор содержал одинаковые количества ионов Fe^{2+} и Fe^{3+}.

Определите массу хлорида железа(III) в исходном растворе (в граммах). В ответе укажите число без размерности.

Задача 8. (10-11 классы) Сплав двух металлов массой 2,12 г полностью растворили в воде. При этом было получено 4,032 л газа (н.у.). При постепенном подкислении полученного раствора выпал осадок, который легко растворился при дальнейшем добавлении кислоты.

1) Из каких металлов состоит сплав? В ответе укажите только химические символы металлов.

2) Определите массы обоих металлов в сплаве (в граммах). В ответе укажите массу металла с большей молекулярной массой (без размерности).

100balnik.ru

Задача 9. (10-11классы) При пропускании газа A в водный раствор кислоты $Б$ выделяется газ B с неприятным запахом и выпадает осадок $Г$ в виде черно-фиолетовых кристаллов. Некоторое количество газа A растворяют в растворе $NaOH$. Полученный раствор взаимодействует с солью $Д$ (которая образована кислотой $Б$ и металлом первой группы периодической системы), при этом выпадает осадок. При добавлении раствора аммиака осадок частично растворяется с образованием вещества E (в растворе), а в осадке остается вещество $Г$. Известно, что при взаимодействии с хлоридом бария кислота $Б$ образует осадок, содержащий 58,8% бария, а соль $Д$ содержит 40% металла.

1) Определите вещества A–E. *В ответе укажите формулы вещества в строчку.*

2) Приведите необходимые рассуждения и расчеты

3) Напишите уравнения реакций.

Задача 10. (11 класс) При полном сгорании 0,15 моль предельного одноатомного спирта было израсходовано 20,16 л кислорода.

Сколько изомерных спиртов удовлетворяют условию задачи? В ответе укажите число изомеров. *Оптические изомеры учитывать не надо.*

Задача 11. (11 класс) Вещество A состоит из двух элементов, один из них металл, его массовая доля 57,14%. При взаимодействии A с водой образуется горючий газ $Б$, способный взаимодействовать с бромом. При этом 4,0 г $Б$ может присоединить 32 г брома. Кроме того $Б$ взаимодействует с водой в присутствии катализатора. Помимо образования газа, при реакции вещества A с водой выпадает осадок. При отделении и прокаливании осадка получается вещество B, содержащее 40% кислорода.

1) Определите вещество A, в ответе напишите его формулу (в строчку).

2) Определите молекулярную массу вещества, которое получается при взаимодействии $Б$ с водой. В ответе укажите число (без размерности).

Задача 12. (11класс) Вещество A представляет собой сложный эфир с молекулярной массой менее 140, образованный предельной монокарбоновой кислотой $Б$ и спиртом B. При сжигании 3,48 г вещества A было получено 4,032 л (н.у.) углекислого газа и 3,24 г воды. Известно, что натриевая соль кислоты $Б$ содержит 23,96% натрия по массе, а спирт B может быть получен присоединением воды к соответствующему алкену в присутствии кислотного катализатора.

1) Определите брутто-формулу A.

Приведите соответствующий расчет

2) Определите кислоту $Б$.

10balnik.ru

Приведите соответствующий расчет

3) Определите спирт B, напишите его название по систематической номенклатуре.

100balnik.ru