

5-7 классы

Задача 1

Перед вами периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Найдите в ней:

- элемент, относительная атомная масса которого примерно равна порядковому номеру;
- два элемента, с относительными атомными массами в два раза больше порядкового номера;
- два элемента, названные в честь великих учёных – химиков или физиков;
- два элемента, названные в честь небесных тел;
- два элемента, названные в честь стран;
- один элемент, названный в честь мифологического персонажа.

В ответе укажите символы и названия элементов.

Количество баллов – 10

Задача 2

Назовите по одному газу, обладающему следующими свойствами:

- легче воздуха;
- поддерживает горение;
- хорошо растворим в воде;
- имеет цвет;
- молекула газа состоит из нескольких элементов.

Количество баллов – 10

Задача 3

а) Молекула вещества **X** состоит из атомов двух элементов – **N** и **O**. Масса атома **N** равна 14 условных единиц, а атома **O** - 16 у.е. Масса молекулы вещества **X** составляет 92 у.е. Сколько атомов **N** и **O** входят в состав молекулы **X**?

б) Вещество **Y** состоит из тех же атомов, что и **X**, но молекула вещества **Y** в два раза легче, чем молекулы вещества **X**. Сколько атомов **N** и **O** входят в состав молекулы вещества **Y**?

Задача 4

К воде добавили неизвестную жидкость и получили 25%-ный раствор. В этом растворе на одну молекулу жидкости приходится 10 молекул воды. Найдите молекулярную массу жидкости.

Количество баллов – 10

Задача 5

Проведите «мысленный эксперимент». Перед вами смесь, состоящая из серы, железного купороса, оксида меди и железных опилок. Как выделить вещества? Предложите способы разделения смеси. Объясните с помощью рисунков и надписей.

Количество баллов – 10

8 класс

Задача 8 – 1

Какова массовая доля нитрата натрия в водном растворе, полученном при растворении 3 моль этой соли в 80 моль воды?

Количество баллов – 5

Задача 8 – 2

Вычислить массу алюмокалиевых квасцов $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, которая содержит $7,22 \cdot 10^{24}$ атомов водорода.

Количество баллов – 5

Задача 8 – 3

Определите количество всех веществ (в молях), содержащееся в 800г 15%-ного по массе водного раствора нитрата калия.

Количество баллов – 5

Задача 8 – 4

Проведите «мысленный эксперимент». В четырех различных сосудах находятся газы: аммиак, азот, кислород и углекислый газ. С помощью каких приемов можно распознать, какой газ находится в пробирке?

Выскажите свои предположения, составьте план проведения эксперимента, обоснуйте возможные результаты с помощью необходимых уравнений, сформулируйте выводы.

9 класс

Задание 9 - 1

К 500 мл раствора соляной кислоты, плотность которого 1.1 г/мл, прибавили 2,5 л воды, после чего раствор стал 4-х процентным. Вычислите концентрацию вещества в исходном растворе в процентах.

Количество баллов – 5

Задание 9 - 2

Из перечисленных гидроксидов: NaOH, HNO₃, HBr, Al(OH)₃, Cr(OH)₃, Mg(OH)₂, H₃PO₄ выберите те гидроксиды, которые обладают амфотерными свойствами. Подтвердите амфотерность выбранных гидроксидов соответствующими уравнениями реакций. **Количество баллов – 5**

Задание 9 - 3

Смесь порошков меди, железа и алюминия имеют массу 37,36 г. Половину смеси обработали избытком раствора щелочи. При этом выделилось 1,344 л (н.у.) газа. Ко второй части смеси добавили избыток раствора 10%-ной соляной кислоты; объем выделившегося газа составил 5,824 л (н.у.). Определите массовые доли металлов в смеси. **Количество баллов – 5**

Задание 9 - 4

Проведите мысленный эксперимент по распознаванию водных растворов: серной кислоты, хлорида алюминия, карбоната натрия, хлорида бария без использования других химических реактивов. Представьте в виде таблицы способы определения веществ. Запишите возможные уравнения реакций. При протекании реакций в растворах, приведите ионную форму записи уравнений реакций. **Количество баллов – 5**

10 класс

Задание 10 - 1

Какой объем 30%-ного раствора аммиака ($\rho=0,92$ г/мл) необходимо добавить к 200 г 40%-ного раствора соляной кислоты, чтобы массовая доля ее в растворе уменьшилась в 4 раза? **Количество баллов – 5**

Задание 10 - 2

Смесь этана и этилена объемом 4 л (н.у.) пропустили через избыток раствора брома в воде. При этом образовалось 3,76 г продукта реакции. О каком продукте идет речь? Приведите уравнение реакции. Чему равна массовая доля газов в исходной смеси? **Количество баллов – 5**

Задание 10 - 3

Органическое вещество содержит 85,71% углерода и 14,29% водорода. Определите молекулярную формулу вещества если его плотность по водороду (н.у.) равна 42. Составьте структурные формулы четырех возможных изомеров этого состава, назовите их по номенклатуре ИЮПАК. **Количество баллов – 5**

Задание 10 - 4

Проведите мысленный эксперимент по распознаванию водных растворов: хлорида калия, бромида калия, сульфата калия, карбоната калия. Представьте в виде таблицы способы определения веществ. Запишите возможные уравнения реакций. **Количество баллов – 5**

Предложите план проведения анализа.

11 класс

Задача 11 – 1

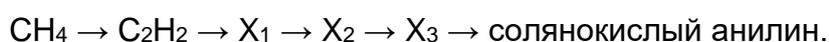
При растворении в избытке раствора соляной кислоты 20,8 г смеси железа и магния выделилось 13,44 л (н.у.) водорода. Определите массовые доли металлов в смеси. **Количество баллов – 5**

Задача 11– 2

К 158,19 мл 10% раствора нитрата алюминия (плотностью 1,081г/мл) прилили 210,80 мл 3,3% раствора едкого натра (плотностью 1,035г/мл). Определите % концентрацию веществ в полученном растворе. **Количество баллов – 6**

Задача 11 – 3

Расшифруйте вещества X₁, X₂, X₃ в схеме превращений:



Приведите уравнения соответствующих реакций.

Количество баллов – 5

Задача 11 – 4

Проведите «мысленный эксперимент». В шести пронумерованных пробирках находятся глицерин, водный раствор глюкозы, масляный альдегид (бутаналь), гексен – 1 и 1,2 – дихлорэтан. Имея в качестве дополнительных химических реактивов только безводные гидроксид натрия и сульфат меди, определите, что находится в каждой пробирке. Запишите уравнения соответствующих реакций. **Количество баллов – 5**