

9 класс

Авторы задач – Злотников Э.Г. (№№ 1 – 3, 5), Кузнецов Н.А. (№ 2), Пошехонов И.С. (№ 4)

I вариант

1. К 250 мл дистиллированной воды прибавили 10 мл 65%-ного раствора азотной кислоты с плотностью 1.39 г/мл.

1) Какова массовая доля кислоты в полученном растворе?

2) Какое количество вещества ионов водорода содержится в 1 литре этого раствора?

Плотность конечного раствора равна 1.02 г/мл.

Приведите соответствующие расчёты.

2. Ниже приведены продукты реакций без стехиометрических коэффициентов:

1) _____ + _____ \rightarrow HI + H₃PO₃ (реакция без изменения степеней окисления)

2) _____ + _____ \rightarrow CO₂ + NO₂ + H₂O (окислительно-восстановительная реакция)

3) _____ + _____ \rightarrow Na₂CO₃ + O₂

4) _____ \rightarrow MgO + NO₂ + O₂

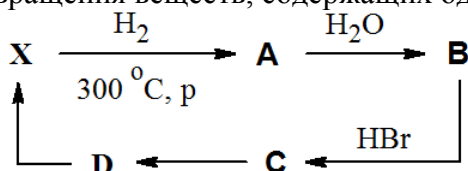
5) _____ + _____ \rightarrow NaF + HF

Какие вещества вступили в реакцию? Заполните пропуски (одна горизонтальная черта обозначает одно вещество) и напишите уравнения реакций, укажите условия их протекания.

3. Рассчитайте тепловой эффект реакции нейтрализации иодоводородной кислоты гидроксидом калия (в кДж/моль), если известно, что при сливании 160 мл 2.0 М раствора

указанной кислоты и 12.94 мл 10%-ного раствора гидроксида калия (плотность раствора 1.082 г/мл) выделилось 1.4 кДж теплоты.

4. На схеме представлены превращения веществ, содержащих один и тот же элемент:



Этот элемент образует простое вещество **X** серебристо-белого цвета. Расшифруйте все вещества, представленные на схеме, если известно, что массовая доля брома в соединении **C** равна 67.2 %. Напишите уравнения реакций для соответствующих переходов. При необходимости указывайте условия проведения реакций. При наличии нескольких возможных вариантов соединения приведите один из них.

5. При реакции с водой смеси нитрида кальция и гидрида магния выделился газ с относительной плотностью по воздуху 0.457. Считая, что исходные вещества прореагировали без остатка, определите массовые доли компонентов в исходной смеси. Растворимость газов в воде пренебречь.

II вариант

1. К 500 мл дистиллированной воды прибавили 50 мл 35%-ного раствора гидроксида натрия с плотностью 1.38 г/мл.

- Какова массовая доля гидроксида натрия в полученном растворе?
- Какое количество вещества гидроксид-ионов содержится в 1 литре этого раствора? Плотность конечного раствора равна 1.04 г/мл.

Приведите соответствующие расчёты.

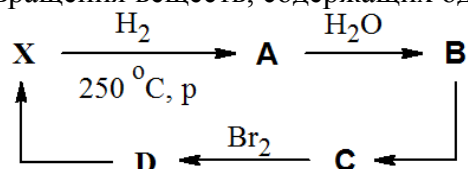
2. Ниже приведены продукты реакций без стехиометрических коэффициентов:

- $\text{_____} + \text{_____} \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_3\text{PO}_4$ (реакция без изменения степеней окисления)
- $\text{_____} + \text{_____} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (окислительно-восстановительная реакция)
- $\text{_____} + \text{_____} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
- $\text{_____} \rightarrow \text{Ag} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
- $\text{_____} + \text{_____} \rightarrow \text{LiCl} + \text{HCl}$

Какие вещества вступили в реакцию? Заполните пропуски (одна горизонтальная черта обозначает одно вещество) и напишите уравнения реакций, укажите условия их протекания.

3. Рассчитайте тепловой эффект реакции нейтрализации бромоводородной кислоты гидроксидом калия (в кДж/моль), если известно, что при сливании 25 мл 0.6 М раствора гидроксида калия и 16.2 мл 6%-ного раствора указанной кислоты (плотность раствора 1.042 г/мл) выделилось 0.7 кДж теплоты.

4. На схеме представлены превращения веществ, содержащих один и тот же элемент:



Этот элемент образует простое вещество **X** серебристо-белого цвета. Расшифруйте все вещества, представленные на схеме, если известно, что массовая доля брома в соединении **D** равна 53.9 %. Напишите уравнения реакций для соответствующих переходов. При необходимости указывайте условия проведения реакций. При наличии нескольких возможных вариантов соединения приведите один из них.

5. При реакции с водой смеси нитрида магния и гидрида кальция выделился газ с относительной плотностью по воздуху 0.121. Считая, что исходные вещества прореагировали без остатка, определите массовые доли компонентов в исходной смеси. Растворимость газов в воде пренебречь.