

理科計算ドリル② 『質量パーセント濃度』

『溶解と溶液』

物質が水などの液体にとけて全体が均一になる現象を溶解という。

液体にとけている物質を溶質といい、溶質をとかしている液体を溶媒という。また、溶解によってできた液体を溶液といい、溶媒が水である溶液を特に水溶液という。

『質量パーセント濃度』

溶液の濃さとは、溶液全体に対する溶質の割合を意味する。これを溶液の濃度という。溶液の濃度を表す方法の一つに質量パーセント濃度がある。

これは、溶液の質量に対する溶質の質量を百分率^{※1}で表したものであり、次の式で求めることができる。

$$\begin{aligned} \text{質量パーセント濃度} [\%] &= \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{溶液の質量} [\text{g}]} \times 100 \\ &= \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{溶媒の質量} [\text{g}] + \text{溶質の質量} [\text{g}]} \times 100 \end{aligned}$$

※1 パーセント（記号：%）で表した割合のこと。割合を表す0.01を1%と表す。

例えば、水80gに塩化ナトリウム20gをとけている塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は、

$$\frac{20 \text{ g}}{80 \text{ g} + 20 \text{ g}} \times 100 = 20$$

したがって、20%となる。

ステップ1 基本問題

■次の問いに答えなさい。

- ① 水90gに塩化ナトリウム10gをとかした塩化ナトリウム水溶液の質量は何gか求めなさい。

$$90 \text{ g} + 10 \text{ g} = 100 \text{ g}$$

答え 100 g

- ② ①のときの塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か求めなさい。

$$\frac{10 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100 = 10$$

答え 10 %

- ③ 水100gに塩化ナトリウム25gをとかして塩化ナトリウム水溶液をつくった。このときの塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か求めなさい。

$$\frac{25 \text{ g}}{100 \text{ g} + 25 \text{ g}} \times 100 = 20$$

答え 20 %

- ④ 質量パーセント濃度12%の塩化ナトリウム水溶液200gにとけている塩化ナトリウムの質量は何gか求めなさい。

$$200 \text{ g} \times 0.12 = 24 \text{ g}$$

答え 24 g

- ⑤ 質量パーセント濃度10%の塩化ナトリウム水溶液をつくるために、塩化ナトリウム20gを全て水にとかした。このとき、塩化ナトリウム水溶液の質量は何gか求めなさい。

溶液の質量をxgとする。

$$\frac{20 \text{ g}}{x \text{ g}} \times 100 = 10 \text{ より、}$$

よって、塩化ナトリウム水溶液の質量は、200g。

$$2000 = 10x \quad x = 200$$

答え 200 g

- ⑥ 水80gに砂糖をとかして質量パーセント濃度20%の砂糖水をつくりたい。とらす砂糖の質量は何gか求めなさい。

とらす砂糖の質量をxgとする。

$$\frac{x \text{ g}}{80 \text{ g} + x \text{ g}} \times 100 = 20 \text{ より、}$$

$$100x = 20(80 + x)$$

よって、とらす砂糖の質量は

$$80x = 1600$$

20g。

$$x = 20$$

答え 20 g

ステップ2 練習問題

■次の問いに答えなさい。

- ① 質量パーセント濃度14%の砂糖水100gに水を加えて、質量パーセント濃度8%の砂糖水にしたい。加える水の質量は何gか求めなさい。

溶質の質量は、 $100 \text{ g} \times 0.14 = 14 \text{ g}$ である。加える水の質量をxgとする。

$$\frac{14 \text{ g}}{100 \text{ g} + x \text{ g}} \times 100 = 8 \text{ より、}$$

$$1400 = 8(100 + x)$$

よって、加える水の質量は75g。

$$8x = 600$$

$$x = 75$$

答え 75 g

- ② 質量パーセント濃度10%の塩化ナトリウム水溶液200gに水200gを加えたとき、質量パーセント濃度は何%か求めなさい。

溶質の質量は、 $200 \text{ g} \times 0.1 = 20 \text{ g}$ であるので、質量パーセント濃度は、

$$\frac{20 \text{ g}}{200 \text{ g} + 200 \text{ g}} \times 100 = 5$$

答え 5 %

- ③ 質量パーセント濃度5%の塩化ナトリウム水溶液80gと質量パーセント濃度10%の塩化ナトリウム水溶液120gを混ぜ合わせた。混ぜ合わせたあとの塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か求めなさい。

それぞれの水溶液の溶質の質量は、

$$80 \text{ g} \times 0.05 = 4 \text{ g}, \quad 120 \text{ g} \times 0.1 = 12 \text{ g} \text{ である。}$$

よって、混ぜ合わせたあとの水溶液の質量パーセント濃度は、

$$\frac{4 \text{ g} + 12 \text{ g}}{80 \text{ g} + 120 \text{ g}} \times 100 = 8$$

答え 8 %