

理科計算ドリル③ 『溶解度』

『溶解度』

一定量の水にとける物質の質量には限度がある場合が多い。物質が限度までとけている状態を飽和しているといい、その状態の水溶液を飽和水溶液という。

一定量の水に飽和するまで物質をとかしたとき、とけた物質の質量の値を、その物質の溶解度という。溶解度は、100 gの水にとける物質の質量として表されることが多い。

一定量の水に対する物質の溶解度は、水の温度によって変わり、物質の種類によって異なる。水の温度と物質の溶解度との関係を表したグラフを溶解度曲線という。

ステップ1 基本問題

■次の問いに答えなさい。

- ① 塩化ナトリウムの溶解度は、20℃で35.8 gであるとする。20℃で100 gの水に48.7 gの塩化ナトリウムを加えてよくかき混ぜた。このとき、とけきれなかった塩化ナトリウムの質量は何 g か求めなさい。

20℃で100 gの水にとける塩化ナトリウムの質量は、35.8 g

よって、とけきれなかった塩化ナトリウムの質量は、

$$48.7 \text{ g} - 35.8 \text{ g} = 12.9 \text{ g}$$

答え 12.9 g

- ② 塩化ナトリウムの溶解度は、20℃で35.8 gであるとする。20℃で350 gの水にとける塩化ナトリウムの質量は何 g か求めなさい。

$$35.8 \text{ g} \times \frac{350 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 125.3 \text{ g}$$

答え 125.3 g

- ③ 硝酸カリウムの溶解度は、20℃で31.6 g、40℃で63.9 gであるとする。20℃で200 gの水に硝酸カリウムを飽和するまでとかして飽和水溶液とした。この水溶液を40℃まで加熱すると、とがすことのできる硝酸カリウムの質量は最大何 g か求めなさい。

20℃で200 gの水と40℃で200 gの水にとける硝酸カリウムの質量は、

$$\text{それぞれ } 31.6 \text{ g} \times \frac{200 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 63.2 \text{ g}, 63.9 \text{ g} \times \frac{200 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 127.8 \text{ g}$$

よって、 $127.8 \text{ g} - 63.2 \text{ g} = 64.6 \text{ g}$

答え 64.6 g

- ④ 硝酸カリウムの溶解度は、20℃で31.6 g、60℃で109.2 gであるとする。60℃で150 gの水に硝酸カリウムを飽和するまでとかして飽和水溶液とした。この水溶液を20℃まで冷却すると、固体として出てくる硝酸カリウムの質量は何 g か求めなさい。

20℃で150 gの水と60℃で150 gの水にとける硝酸カリウムの質量は、

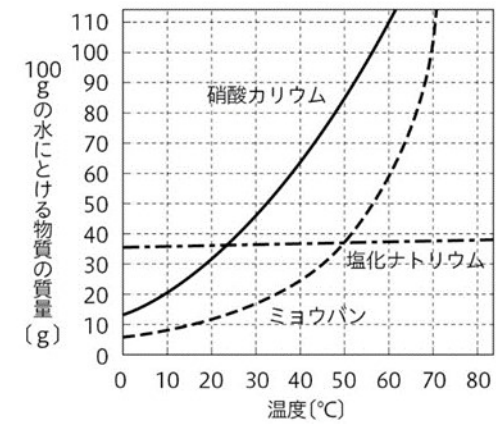
$$\text{それぞれ } 31.6 \text{ g} \times \frac{150 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 47.4 \text{ g}, 109.2 \text{ g} \times \frac{150 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 163.8 \text{ g}$$

よって、 $163.8 \text{ g} - 47.4 \text{ g} = 116.4 \text{ g}$

答え 116.4 g

ステップ2 練習問題

■下のグラフは、塩化ナトリウム、ミョウバン、硝酸カリウムの溶解度曲線である。次の問いに答えなさい。



- ① 60℃で300 gの水にとける塩化ナトリウムの質量は約何 g か求めなさい。

グラフより、塩化ナトリウムは60℃の水100 gに約37 gとけるとわかる。

よって、60℃で300 gの水にとける塩化ナトリウムの質量は、

$$37 \text{ g} \times \frac{300 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 111 \text{ g}$$

答え 約 111 g (108 g ~ 114 gの間ならば正解としてよい)

- ② 60℃で300 gの水に、ミョウバンを飽和するまでとかして飽和水溶液とした。この飽和水溶液を20℃まで冷却すると、固体として出てくるミョウバンの質量は約何 g か求めなさい。

グラフより、60℃で300 gの水と20℃で300 gの水にとけるミョウバンの質量は、

$$\text{それぞれ } 59 \text{ g} \times \frac{300 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 177 \text{ g}, 12 \text{ g} \times \frac{300 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 36 \text{ g}$$

よって、固体として出てくるミョウバンの質量は、 $177 \text{ g} - 36 \text{ g} = 141 \text{ g}$

答え 約 141 g (132 g ~ 147 gの間ならば正解としてよい)

- ③ 40℃で25 gの水に、硝酸カリウムを72 g加えてかき混ぜると、全てはとけなかった。この水溶液に40℃の水を加えて、硝酸カリウムを全てとかすとき、加える水の質量は少なくとも何 g か求めなさい。ただし、硝酸カリウムの溶解度は40℃で64 gであるとする。

$$40℃で25 \text{ g}の水にとける硝酸カリウムの質量は、64 \text{ g} \times \frac{25 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 16 \text{ g}$$

よって、とけ残った硝酸カリウムの質量は、 $72 \text{ g} - 16 \text{ g} = 56 \text{ g}$

56 gの硝酸カリウムをとがす40℃の水の質量は、

$$100 \text{ g} \times \frac{56 \text{ g}}{64 \text{ g}} = 87.5 \text{ g}$$

答え 87.5 g