

平成19年第2回

2 飽和水溶液の問題です。

水溶液は、水に物質をとかしたものです。

水溶液の重さは、水の重さと物質の重さの合計になります。

右の表のように、水・物質A・飽和水溶液の重さをきちんと表にした方が、ミスを防げます。

温度	20℃	30℃	40℃	50℃
水	100g	100g	100g	100g
物質A	4g	8g	15g	25g
飽和水溶液	104g	108g	115g	125g

(1) 水が100gのときは、50℃の飽和水溶液の重さは、右の表の通り125gです。

実際には飽和水溶液の重さは400gなので、 $400 \div 125 = 3.2$  (倍)です。

物質Aも3.2倍ありますから、 $25 \times 3.2 = 80$  (g)が溶けていることになります。

温度	20℃	30℃	40℃	50℃
水	100g	100g	100g	100g
物質A	4g	8g	15g	25g
飽和水溶液	104g	108g	115g	125g

(注意) 飽和水溶液400gを「水が400g」と読み間違っ、 $25 \times 4 = 100$  (g)と答えてしまうミスが多いです。注意しましょう。

(2) 水が100gのときは、20℃の飽和水溶液の重さは、右の表の通り104gです。

実際には飽和水溶液の重さは520gなので、 $520 \div 104 = 5$  (倍)です。

水も物質Aも5倍ありますから、水は $100 \times 5 = 500$  (g)、物質Aは $4 \times 5 = 20$  (g)あります。

温度	20℃	30℃	40℃	50℃
水	100g	100g	100g	100g
物質A	4g	8g	15g	25g
飽和水溶液	104g	108g	115g	125g

20℃の飽和水溶液 … 水が500g, 物質Aが20g

水が100gのときは、50℃の飽和水溶液の重さは、右の表の通り125gです。

実際にはワウ保水溶液の重さは500gなので、 $500 \div 125 = 4$  (倍)です。

水も物質Aも4倍ありますから、水は $100 \times 4 = 400$  (g)、物質Aは $25 \times 4 = 100$  (g)あります。

温度	20℃	30℃	40℃	50℃
水	100g	100g	100g	100g
物質A	4g	8g	15g	25g
飽和水溶液	104g	108g	115g	125g

50℃の飽和水溶液 … 水が400g，物質Aが100g

混合すると，水は  $500+400=900$  (g)，物質Aは  $20+100=120$  (g) になります。

現在，水は900g，物質Aは120g

このあと，水温を30℃にします。

30℃のとき，水が100gだったら物質Aは8gまで溶けます。

いま，水は900gありますから  $900 \div 100 = 9$  (倍) になっています。

物質Aも9倍溶けますから， $8 \times 9 = 72$  (g) まで溶かすことができます。

実際には物質Aは120gもあるのですから， $120 - 72 = 48$  (g) が溶けきれずに沈殿していることになります。

温度	20℃	30℃	40℃	50℃
水	100g	100g	100g	100g
物質A	4g	8g	15g	25g
飽和水溶液	104g	108g	115g	125g

- (3) (2)では，物質A 48g が溶けきれずに沈殿している状態でした。

右の表の通り，もし水が100g あったら，8 (g) の物質Aを溶かすことができます。

実際には物質Aは48g あったので，表の  $48 \div 8 = 6$  (倍) です。

よって水も6倍の  $100 \times 6 = 600$  (g) あれば，物質Aをすべて溶かすことができます。

温度	20℃	30℃	40℃	50℃
水	100g	100g	100g	100g
物質A	4g	8g	15g	25g
飽和水溶液	104g	108g	115g	125g

(4) 水が100 g のときは，40 °C の飽和水溶液の重さは，右の表の通り115 g です。

実際には200 g なので， $200 \div 115 = \frac{40}{23}$  (倍) になっています。

水も物質Aも  $\frac{40}{23}$  倍ありますから，水は  $100 \times \frac{40}{23} = \frac{4000}{23}$  (g)，物質Aは  $15 \times \frac{40}{23} = \frac{600}{23}$  (g) あります。

温度	20°C	30°C	40°C	50°C
水	100g	100g	100g	100g
物質A	4g	8g	15g	25g
飽和水溶液	104g	108g	115g	125g

40 °C の飽和水溶液 … 水が  $\frac{4000}{23}$  g，物質Aが  $\frac{600}{23}$  g … (ア)

このあと，水を蒸発させて50 °C のときに飽和水溶液になっている状態にします。

水を蒸発させても物質Aの重さは変わらないので， $\frac{600}{23}$  g のままです。

水温が50 °C のときは，水が100 g だったら物質Aは25 g まで溶けます。

いま，物質Aは  $\frac{600}{23}$  g あるのですから，  
25 g の  $\frac{600}{23} \div 25 = \frac{24}{23}$  (倍) です。

温度	20°C	30°C	40°C	50°C
水	100g	100g	100g	100g
物質A	4g	8g	15g	25g
飽和水溶液	104g	108g	115g	125g

よって，水も100 g の  $\frac{24}{23}$  倍あればよいので， $100 \times \frac{24}{23} = \frac{2400}{23}$  (g) の水があればよいことになります。

40 °C のときは，(ア) の通り水が  $\frac{4000}{23}$  g ありましたが，50 °C になったときは，水が  $\frac{2400}{23}$  g だけあればよいので，水を  $\frac{4000}{23} - \frac{2400}{23} = \frac{1600}{23}$  (g) だけ蒸発させることになります。

$\frac{1600}{23} = 1600 \div 23 = 69.5\cdots$  (g) となり，問題には小数第1位を四捨五入して整数で答えよと書いてあったので，答えは **70** g になります。