

【FdData 中間期末：中学理科 1 年：化学】

[水溶液の濃度]

[問題](2 学期中間)

以下の各問いに答えよ。

- (1) 30%の濃度の食塩水 150g をつくるためには、
①何 g の食塩を、②何 g の水にとかしたらよいか。
- (2) 100g の水に食塩が 20g とけている。この食塩水の濃度は何%か。小数第 1 位まで求めよ。

[解答](1)① 45g ② 105g (2) 約 16.7%

[解説]

(1) 「30%の濃度の食塩水 150g」とは、食塩水(溶液)150g の 30%が食塩(溶質)であることを意味している。したがって、

$$\begin{aligned}(\text{食塩の質量}) &= (\text{食塩水の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100} \\ &= 150(\text{g}) \times \frac{30}{100} = 45(\text{g})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{食塩の質量}) + (\text{水の質量}) &= (\text{食塩水の質量}) \text{なので、} \\ (\text{水の質量}) &= (\text{食塩水の質量}) - (\text{食塩の質量}) \\ &= 150 - 45 = 105(\text{g})\end{aligned}$$

(2) (1)より,

$$(\text{食塩の質量}) = (\text{食塩水の質量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100}$$

両辺を(食塩水の質量)でわると,

$$(\text{食塩の質量}) \div (\text{食塩水の質量}) = \frac{(\text{濃度}\%)}{100}$$

両辺に 100 をかけると,

$$(\text{食塩の質量}) \div (\text{食塩水の質量}) \times 100 = (\text{濃度}\%)$$

したがって, $(\text{濃度}\%) = (\text{食塩の質量}) \div (\text{食塩水の質量}) \times 100$

この問題では, 「100g の水に食塩が 20g とけている」ので,

$$(\text{食塩水の質量}) = 100 + 20 = 120(\text{g})$$

したがって, $(\text{濃度}\%) = 20(\text{g}) \div 120(\text{g}) \times 100 = \text{約} 16.7(\%)$

この濃度の式は食塩水以外にも使う。濃度を求める式は次のようになる。

$$(\text{濃度}\%) = (\text{溶質の質量}) \div (\text{溶液の質量}) \times 100$$

なお, ここでいう濃度は, 正確には, 質量パーセント濃度という。

[問題](2 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 塩酸にとけている溶質は何か。
- (2) 市販の濃塩酸の濃度は 35%である。濃塩酸 100g に溶質は何 g とけているか。

[解答](1) 塩化水素 (2) 35g

[解説]

$$\begin{aligned} (2) \text{ (溶質)} &= \text{(溶液)} \times \frac{\text{(濃度\%)}}{100} = 100(\text{g}) \times \frac{35}{100} \\ &= 35(\text{g}) \end{aligned}$$

[問題](2 学期中間)

以下の各問いに答えよ。

- (1) 100g の水に砂糖が 25g とけている。この砂糖水の濃度は何%か。
- (2) 165g の水にミョウバンが 135g とけている。このミョウバン水溶液の濃度は何%か。

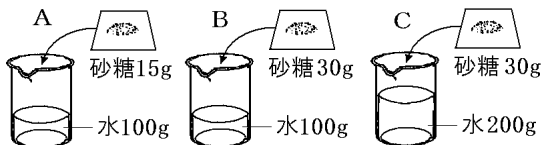
[解答](1) 20% (2) 45%

[解説]

$$\begin{aligned} (1) \text{ (濃度)} &= 25(\text{g}) \div (100 + 25)(\text{g}) \times 100 = 20(\%) \\ (2) \text{ (濃度)} &= 135(\text{g}) \div (165 + 135)(\text{g}) \times 100 = 45(\%) \end{aligned}$$

[問題](3学期)

図のように、それぞれ水の質量と砂糖の質量を変えて、砂糖水A～Cをつくった。次の各問いに答えよ。



- (1) 図のAの砂糖水は何gか。
- (2) 図の砂糖水AとBでは、どちらがこいか。
- (3) 図の砂糖水BとCでは、どちらがこいか。
- (4) 図の砂糖水Cの質量パーセント濃度は、何%か。小数第1位を四捨五入して、整数で求めよ。

[解答](1) 115g (2) B (3) B (4) 13%

[解説]

(1) (溶液の質量)=(溶質の質量)+(溶媒の質量)なので、

$$\text{(砂糖水の質量)} = 15 + 100 = 115(\text{g})$$

(2)(3)(4)

$$\text{(濃度\%)} = (\text{溶質の質量}) \div (\text{溶液の質量}) \times 100$$

$$\text{(砂糖水 A の濃度)} = 15(\text{g}) \div (15 + 100)(\text{g}) \times 100 \\ = \text{約 } 13.0(\%)$$

$$\text{(砂糖水 B の濃度)} = 30(\text{g}) \div (30 + 100)(\text{g}) \times 100 \\ = \text{約 } 23.1(\%)$$

$$\text{(砂糖水 C の濃度)} = 30(\text{g}) \div (30 + 200)(\text{g}) \times 100 \\ = \text{約 } 13.0(\%)$$

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。濃度は、割りきれないときは小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めよ。

- (1) 水 100g に砂糖 10g をとくした。このときの水溶液の質量はいくらか。
- (2) (1)のときの濃度を求めたいが、このような濃度のことを何というか。
- (3) (1)のときの濃度を求めよ。
- (4) (1)の水溶液に水を 120g 加えた。濃度はいくらになるか。
- (5) (1)の水溶液に砂糖を 15g 加えた。濃度はいくらになるか。

[解答](1) 110g (2) 質量パーセント濃度

(3) 約 9.1% (4) 約 4.3% (5) 20%

[解説]

$$(1)(2)(3) \text{ (水溶液(砂糖水))} = (\text{溶質(砂糖)}) + (\text{溶媒(水)}) = 10 + 100 = 110(\text{g})$$

ここでいう濃度は、正確には、質量パーセント濃度という。

$$(\text{濃度}) = (\text{溶質の質量}) \div (\text{溶液の質量}) \times 100 = 10(\text{g}) \div 110(\text{g}) \times 100 = \text{約 } 9.1(\%)$$

(4) 水 100g + 砂糖 10g + 水 120g = 230(g) で、砂糖(溶質)は 10g なので、

$$(\text{濃度}) = (\text{溶質の質量}) \div (\text{溶液の質量}) \times 100 = 10(\text{g}) \div 230(\text{g}) \times 100 = \text{約 } 4.3(\%)$$

(5) 水 100g + 砂糖 10g + 砂糖 15g = 125(g) で、砂糖(溶質)は 10 + 15 = 25(g) なので、

$$(\text{濃度}) = (\text{溶質の質量}) \div (\text{溶液の質量}) \times 100 = 25(\text{g}) \div 125(\text{g}) \times 100 = 20(\%)$$

[問題](2 学期中間)

15g の砂糖を用いて、濃度が 5% の砂糖水をつくりたい。何 g の水を用意すればよいか。

[解答]285g

[解説]

用意すべき水の量を x g とする。

(溶液の量) \times $\frac{\text{(濃度\%)}}{100} = \text{(溶質の量)}$ なので、

$$(x + 15) \times \frac{5}{100} = 15, \text{ 両辺に } 100 \text{ をかけると,}$$

$$(x + 15) \times 5 = 1500, x + 15 = 300$$

よって、 $x = 300 - 15 = 285$

[問題](3 学期)

水溶液の濃度について、次の各問いに答えよ。

- (1) 5%の食塩水に食塩を 40g 加えると 24%の食塩水になる。5%の食塩水は何 g あったか。
- (2) 20%の食塩水を 150g の水でうすめると 14%の食塩水になる。20%の食塩水は何 g あったか。

[解答](1) 160g (2) 350g

【解説】

食塩(溶質)の量に注目して式をたてる。(溶質の量)

$$=(\text{溶液の量}) \times \frac{(\text{濃度}\%)}{100}$$

(1) 5%の食塩水を x g とする。

(5%の食塩水 x g 中の食塩の量) + (加える食塩の量) = (24%の食塩水 $(x + 40)$ g 中の食塩の量) な

ので, $x \times \frac{5}{100} + 40 = (x + 40) \times \frac{24}{100}$

両辺を100倍すると,

$$5x + 4000 = 24(x + 40), \quad 5x + 4000 = 24x + 960,$$

$$5x - 24x = 960 - 4000$$

$$-19x = -3040, \quad x = (-3040) \div (-19) = 160$$

(2) 20%の食塩水を x g とする。

(20%の食塩水 x g 中の食塩の量) = (14%の食塩水 $(x + 150)$ g 中の食塩の量) なので,

$$x \times \frac{20}{100} = (x + 150) \times \frac{14}{100} \quad \text{両辺を100倍すると,}$$

$$20x = 14x + 2100, \quad 20x - 14x = 2100,$$

$$6x = 2100, \quad x = 2100 \div 6, \quad x = 350$$

◆理科1年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r1k/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com