

反射テスト 文章題 濃度 0901

1. 8%の食塩水が200gある。これから x gの食塩水を取り出し、その代わりに同量の水を入れてよくかき混ぜたあと、再び x gの食塩水を取り出して、その代わりに同量の水をいれた。すると、2%の食塩水ができた。

(S級2分30秒, A級4分, B級6分30秒, C級10分)

- (1) 1回目に x gの食塩水を取り出したとき、残りの食塩水に含まれる食塩の量を x で表せ。
- (2) x の値を求めよ。

2. 10%の食塩水が100gある。これから x gの食塩水を取り出し、その代わりに同量の水を入れてよくかき混ぜたあと、再び x gの食塩水を取り出して、その代わりに同量の水をいれた。すると、6.4%の食塩水ができた。

(S級2分30秒, A級4分, B級6分30秒, C級10分)

- (1) 1回目に x gの食塩水を取り出したとき、残りの食塩水に含まれる食塩の量を x で表せ。
- (2) x の値を求めよ。

反射テスト 文章題 濃度 0901 解答解説

1. 8%の食塩水が200gある。これから x gの食塩水を取り出し、その代わりに同量の水を入れてよくかき混ぜたあと、再び x gの食塩水を取り出して、その代わりに同量の水をいれた。すると、2%の食塩水ができた。

(S級2分30秒, A級4分, B級6分30秒, C級10分)

- (1) 1回目に x gの食塩水を取り出したとき、残りの食塩水に含まれる食塩の量を x で表せ。
 (2) x の値を求めよ。

解答解説

	x g取り出す(1回目)	x gの水を入れる	x g取り出す(2回目)	x gの水を入れる
濃度の割合	$\frac{8}{100}$	㉗	㉘	㉙
食塩水の重さ	$(200 - x)$ g	200 g	$(200 - x)$ g	200 g
食塩の重さ	$\frac{8}{100}(200 - x)$ g	㉚ g	㉛ g	㉜ g

★濃度 表をかいて整理する。

- (1)
 1回目の取り出しで、変わらないもの(不変)は濃度なので、

$$\frac{8}{100} \times (200 - x) = \frac{2}{25}(200 - x) \Rightarrow \frac{2}{25}(200 - x) \text{ g} \quad \dots \text{答え}$$

- (2)
 1回目の水入れて、不変量は食塩の重さであるから(水の中に食塩は含まれていない)、
 上の表の㉚は(1)の答えと同じである。

$$\text{よって、} \text{㉗} = \text{㉚} \div 200 = \frac{1}{2500}(200 - x)$$

2回目の取り出しで、不変量は濃度なので、表の㉘は、㉗と等しい。

$$\text{よって、} \text{㉛} = \text{㉘} \times (200 - x) = \frac{1}{2500}(200 - x)^2$$

	x g取り出す(2回目)	x gの水を入れる(2回目)
濃度の割合	$\frac{1}{2500}(200 - x)$	㉙
食塩水の重さ	$(200 - x)$ g	200 g
食塩の重さ	$\frac{1}{2500}(200 - x)^2$ g	㉜

2回目に水を入れて、2% (㉙)の食塩水が200gできたことがわかるので、㉜について方程式をつくれればよい。

$$\begin{aligned} \text{2回目の取り出し後の食塩の重さ} &= \text{㉜} \\ \frac{1}{2500}(200 - x)^2 &= \frac{2}{100} \times 200 \\ (200 - x)^2 &= 4 \times 2500 \quad \leftarrow \text{両辺} \times 2500 \\ (200 - x)^2 &= 10000 \\ 200 - x &= \pm 100 \end{aligned}$$

$$200 - x = 100 \Rightarrow x = 100 \qquad 200 - x = -100 \Rightarrow x = 300$$

x が200より大きいと不適当(200gから300gの取り出しは不可能)なので、答えは $x = 100$ のときだけになる。

$$\therefore x = 100 \quad \dots \text{答え}$$

☆(2)別解 x g取って、代わりに x gの水を入れる問題では、**薄まる倍率**を考えると早く解ける。

$(200 - x)$ g中の食塩の重さは、200g中の食塩の $\frac{200 - x}{200}$ 倍。

水を入れる操作では食塩の増減はないので、結局濃度も $\frac{200 - x}{200}$ 倍になる。

つまり、 $8\% \times \frac{200 - x}{200} \times \frac{200 - x}{200} = 2\%$ を解けばよい。

2. 10%の食塩水が100gある. これから x gの食塩水を取り出し, その代わりに同量の水を入れてよくかき混ぜたあと, 再び x gの食塩水を取り出して, その代わりに同量の水をいれた. すると, 6.4%の食塩水ができた.

(S級2分30秒, A級4分, B級6分30秒, C級10分)

- (1) 1回目に x gの食塩水を取り出したとき, 残りの食塩水に含まれる食塩の量を x で表せ.
 (2) x の値を求めよ.

解答解説

	x g取り出す(1回目)	x gの水を入れる	x g取り出す(2回目)	x gの水を入れる
濃度の割合	$\frac{1}{10}$	㉞	㉟	㊱
食塩水の重さ	$(100 - x)$ g	100 g	$(100 - x)$ g	100 g
食塩の重さ	$\frac{1}{10}(100 - x)$ g	㊲ g	㊳ g	㊴ g

★濃度 表をかいて整理する.

(1)

1回目の取り出しで, 変わらないもの(不変量)は濃度なので,

$$\frac{1}{10} \times (100 - x) = \frac{1}{10}(100 - x) \Rightarrow \frac{1}{10}(100 - x) \text{ g} \quad \dots \text{答え}$$

(2)

1回目の水入れで, 不変量は食塩の重さであるから(水の中に食塩は含まれていない), 上の表の㊲は(1)の答えと同じである.

$$\text{よって, } \text{㉞} = \text{㊲} \div 100 = \frac{1}{1000}(100 - x)$$

2回目の取り出しで, 不変量は濃度なので, 表の㉟は, ㉞と等しい.

$$\text{よって, } \text{㊳} = \text{㉟} \times (100 - x) = \frac{1}{1000}(100 - x)^2$$

	x g取り出す(2回目)	x gの水を入れる(2回目)
濃度の割合	$\frac{1}{1000}(100 - x)$	㊴
食塩水の重さ	$(100 - x)$ g	100 g
食塩の重さ	$\frac{1}{1000}(100 - x)^2$ g	㊵

2回目に水を入れて, 6.4% (㊴)の食塩水が100gできたことがわかるので, ㊵について方程式をつくれればよい.

$$2 \text{ 回目の取り出し後の食塩の重さ} = \text{㊵}$$

$$\frac{1}{1000}(100 - x)^2 = \frac{64}{1000} \times 100$$

$$(100 - x)^2 = 64 \times 100 \quad \leftarrow \text{両辺} \times 1000$$

$$(100 - x)^2 = 6400$$

$$100 - x = \pm 80$$

$$100 - x = 80 \Rightarrow x = 20$$

$$100 - x = -80 \Rightarrow x = 180$$

x が100より大きいと不適當(100gから180gの取り出しは不可能)なので, 答えは $x = 20$ のときだけになる.

$$\therefore x = 20 \quad \dots \text{答え}$$

☆(2)別解 $10\% \times \frac{100 - x}{100} \times \frac{100 - x}{100} = 6.4\%$ を解けばよい.