

▶ 食塩水の文章題の解法手順

- [手順①] 問題条件をビーカーの図で整理する。
 [手順②] 各ビーカーの食塩水全体の量および食塩の量を考える。
 [手順③] 食塩の量または食塩水の濃度について立式する。

$$\text{食塩の量} = \text{食塩水全体の量} \times \frac{\text{濃度}(\%)}{100}$$

$$\text{食塩水の濃度}(\%) = \frac{\text{食塩の量}}{\text{食塩水全体の量}} \times 100$$

塾技
解説

食塩水の文章題は、とくに難関私立高校を中心に出题されている。押さえるべき点は2つで、食塩水の濃度および食塩の量の求め方だ。

まずは食塩水の濃度。食塩水の濃度は、食塩水全体に対して食塩がどれだけの割合で溶けているかを表す数値で、%を用いて表す。これは、何も食塩水に限らず、砂糖水でもオレンジジュースでも同じなんだ。

次に食塩の量。食塩水の文章題の多くは**食塩の量に注目**して方程式を立てる。求め方は簡単で、食塩水全体の量に濃度をかけるだけ。

食塩の量および食塩水の濃度の求め方、ともにしっかり覚えよう！

例題 8%の食塩水200gに、何gかの水を加えて5%の食塩水を作りたい。水は何g加えればよいですか。

解

加えた水を x g とし、各ビーカーの食塩の量について立式する。

<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 80px; height: 80px; margin: 0 auto;"> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">8%</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">200g</td></tr> </table>	8%	200g	+	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 80px; height: 80px; margin: 0 auto;"> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">0%</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">xg</td></tr> </table>	0%	x g	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 80px; height: 80px; margin: 0 auto;"> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">5%</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 5px;">$(200+x)$g</td></tr> </table>	5%	$(200+x)$ g
8%										
200g										
0%										
x g										
5%										
$(200+x)$ g										
食塩の量		$200 \times \frac{8}{100}$	+	$x \times \frac{0}{100}$	=	$\frac{5}{100}(200+x)$				
		1600	+	0	=	$5(200+x)$	\swarrow 両辺を100倍			
				1600	=	$1000+5x$				
				$-5x$	=	-600				
				x	=	120				

⇒ 120g

+補足 食塩や水を加える問題の考え方

食塩を加えるというとき ⇒ 100%の食塩水を加える考える。
 水を加えるというとき ⇒ 0%の食塩水を加える考える。

入試問題をチェック!

問題 容器 A には 9% の食塩水が 400g, 容器 B には 4% の食塩水が 240g 入っている。容器 A, B からそれぞれ x g の食塩水を取り出し, 容器 A から取り出した食塩水は容器 B に, 容器 B から取り出した食塩水は容器 A に入れてよくかき混ぜたところ, 2 つの容器の中の食塩水の濃度が同じになった。このとき, x の値を求めなさい。(成蹊高)

解

まず, 問題条件をビーカーの図で整理する。

<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 容器 A 9% 400g </div>	$-$	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> xg 取り出す 9% xg </div>	$+$	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 容器 B から 4% xg </div>	$=$	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 新たな A 400g </div>		
食塩の量		$400 \times \frac{9}{100}$		$-\frac{9}{100}x$		$+\frac{4}{100}x$		$=36 - \frac{1}{20}x$
<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 容器 B 4% 240g </div>	$-$	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> xg 取り出す 4% xg </div>	$+$	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 容器 A から 9% xg </div>	$=$	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 新たな B 240g </div>		
食塩の量		$240 \times \frac{4}{100}$		$-\frac{4}{100}x$		$+\frac{9}{100}x$		$=9.6 + \frac{1}{20}x$

できあがった容器 A と容器 B の濃度が等しいことより,

$$\frac{36 - \frac{1}{20}x}{400} \times 100 = \frac{9.6 + \frac{1}{20}x}{240} \times 100$$

↙ 両辺を 1200 倍

$$3\left(36 - \frac{1}{20}x\right) = 5\left(9.6 + \frac{1}{20}x\right)$$

これを解いて, $x = 150$

答 $x = 150$

入試問題にチャレンジ!

解答は, 別冊 p.2

問題 1 濃度 4% の食塩水が 600g 入っている容器がある。ここから食塩水 x g を取り出したとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) 容器に残っている食塩水に含まれる食塩の量を x を用いた式で表しなさい。
- (2) このあと, 容器に $2x$ g の水を入れてかき混ぜたところ濃度が 0.8% になった。 x の値を求めなさい。(明治学院高)

問題 2 A, B, C の容器にそれぞれ 5%, 10%, x % の食塩水がいくらかずつ入っている。A と B の食塩水をすべて混ぜると 8%, B と C の食塩水をすべて混ぜると 13%, A と C の食塩水をすべて混ぜると 11% になる。まず, A, B に入っていた食塩水の量の比をもっとも簡単な整数の比で表し, そして x の値を求めなさい。(ラ・サール高)

3 次の問いに答えなさい。

(㊦ポイント 3)

- ❖□(1) A, B 2 種類のジュースがあり, 昨日は合わせて 400 本売れた。今日売れた本数は, 昨日に比べて A が 20%, B が 10% それぞれ減り, 合わせて 330 本であった。昨日売れた A, B のジュースの本数をそれぞれ求めなさい。

- (2) ある中学校の生徒会では, 毎月アルミ缶を回収している。9 月に集めた缶の重さは, 2 年生と 3 年生合わせて 38 kg であった。10 月に集めた缶の重さは, 3 年生の方が 2 年生よりも 6 kg 多かったが, 9 月に比べると, 2 年生は 50% 増加し, 3 年生は 25% 減少していた。10 月に 2 年生と 3 年生が集めた缶の重さをそれぞれ求めなさい。

4 次の問いに答えなさい。

(㊦ポイント 4)

- ❖□(1) 3% の食塩水と 8% の食塩水を混ぜて, 5% の食塩水を 500 g つくりたい。それぞれ何 g 混ぜればよいか求めなさい。

- (2) 4% の食塩水に食塩を加えて, 12% の食塩水を 240 g つくりたい。4% の食塩水何 g に食塩何 g を混ぜればよいか求めなさい。

5 次の問いに答えなさい。

(㊦ポイント 5)

- ❖□(1) 120 g の食塩水 A と 80 g の食塩水 B がある。この 2 つの食塩水を混ぜると 12% の食塩水ができる。また, 食塩水 A 30 g と食塩水 B 80 g にふくまれる食塩の量は等しい。食塩水 A, B の濃度をそれぞれ求めなさい。

- (2) 容器 A, B に異なる濃度の食塩水が, A には 400 g, B には 300 g 入っている。A, B からそれぞれ 100 g ずつ取り出して混ぜ合わせると 5% の食塩水ができた。次に, A, B に残った食塩水をすべて混ぜ合わせ, 100 g だけ水を蒸発させると 5.5% の食塩水になった。はじめに容器 A, B に入っていた食塩水の濃度をそれぞれ求めなさい。

- ❖**6** 長さ 360 m の貨物列車が, ある鉄橋を渡り始めてから, 渡り終わるまで 1 分かかった。また, 長さ 200 m の特急列車が, 貨物列車の 2 倍の速さでこの鉄橋を渡り始めてから, 渡り終わるまで 25 秒かかった。貨物列車の速さと, 鉄橋の長さを求めなさい。

□

- ❖**7** 定価が 1 個 250 円のある商品を, A 店と B 店で販売した。A 店では最初から最後まで定価の 20% 引きで販売した。B 店では初め定価で販売したが, 途中から定価の半額で販売した。定価の半額で販売した個数は 84 個であった。A 店と B 店で販売した商品の個数の合計は 690 個で, A 店, B 店それぞれの売上金の総額は同じであった。このとき, A 店, B 店それぞれで販売した商品の個数を求めなさい。

□

ポイント 4 濃度に関する問題 I

例題 4%の食塩水と8%の食塩水を混ぜて、5%の食塩水を200gつくりたい。それぞれ何g混ぜればよいか求めなさい。

指針 全体の重さとふくまれる食塩の重さで連立方程式をつくる。

解答 4%の食塩水を x g, 8%の食塩水を y g とする。

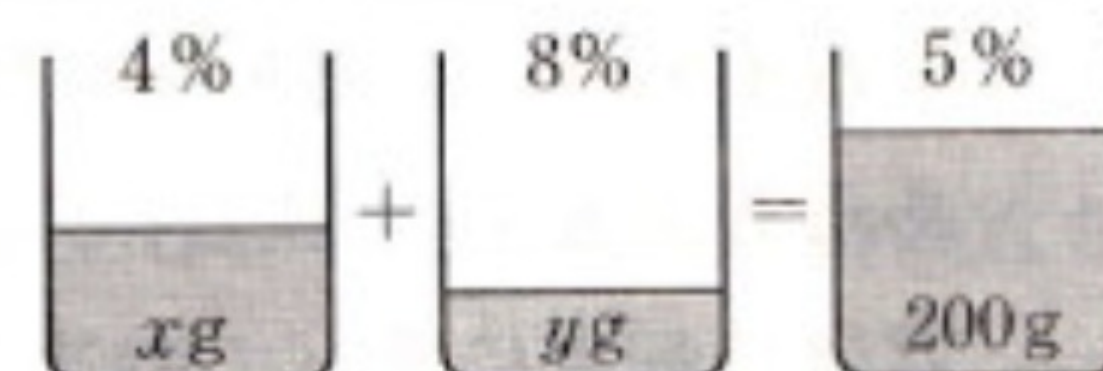
全体の重さの関係から, $x + y = 200$ (a)

ふくまれる食塩の重さから, $0.04x + 0.08y = 200 \times 0.05$ (b)

(a), (b)を連立方程式として解くと, $x = 150$, $y = 50$

よって, 4%の食塩水 150 g, 8%の食塩水 50 g ...**答**

$$\left(\begin{array}{c} \text{食塩の} \\ \text{重さ} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{食塩水} \\ \text{の重さ} \end{array} \right) \times \frac{\text{濃度}(\%) }{100}$$



確認問題 4 次の問いに答えなさい。

*□(1) 10%の食塩水と7%の食塩水を混ぜて、8%の食塩水を120gつくりたい。それぞれ何g混ぜればよいか求めなさい。

□(2) 20%の砂糖水と50%の砂糖水がある。この砂糖水を混ぜて、30%の砂糖水を300gつくりたい。それぞれ何g混ぜればよいか求めなさい。

ポイント 5 濃度に関する問題 II

例題 2種類の食塩水 A, B がある。A 50 g と B 100 g を混ぜると 12%の食塩水ができ、A 200 g と B 160 g を混ぜると 14%の食塩水ができるとき、食塩水 A, B の濃度をそれぞれ求めなさい。

指針 A の濃度を $x\%$, B の濃度を $y\%$ として、ふくまれる食塩の重さについて式をつくる。

解答 A の濃度を $x\%$, B の濃度を $y\%$ とする。

A 50 g にふくまれる食塩 $50 \times \frac{x}{100} = 0.5x$ (g), B 100 g にふくまれる食塩 $100 \times \frac{y}{100} = y$ (g)

12%の食塩水 150 g にふくまれる食塩 $150 \times 0.12 = 18$ (g) よって, $0.5x + y = 18$ (a)

A 200 g にふくまれる食塩 $200 \times \frac{x}{100} = 2x$ (g), B 160 g にふくまれる食塩 $160 \times \frac{y}{100} = 1.6y$ (g)

14%の食塩水 360 g にふくまれる食塩 $360 \times 0.14 = 50.4$ (g) よって, $2x + 1.6y = 50.4$ (b)

(a), (b)を連立方程式として解くと, $x = 18$, $y = 9$

よって, A の濃度 18%, B の濃度 9% ...**答**

確認問題 5 次の問いに答えなさい。

*□(1) 2種類の食塩水 A, B がある。A 200 g と B 100 g を混ぜると 5%の食塩水ができ、A 100 g と B 500 g を混ぜると 8%の食塩水ができるとき、A, B の濃度をそれぞれ求めなさい。

□(2) A, B 2種類の食塩水が 500 g ずつある。A から 300 g, B から 200 g 取り出して混ぜ合わせたら 8%の食塩水ができた。また、残った食塩水を混ぜ合わせたら 7%の食塩水ができた。A, B の濃度をそれぞれ求めなさい。