

反射テスト 濃度（食塩水）入れかえ 01

1. 容器 A と B がある。容器 A は濃度 3 %, 600 g, 容器 B は濃度 9 %, 400 g の食塩水が入っている。 A, B から、それぞれ同じ量をくみ出し他方の容器に入れてよく混ぜる。次の場合の、1つの容器からくみ出した量は何 g か。
(S 級 1 分 45 秒, A 級 2 分 40 秒, B 級 4 分, C 級 6 分)

- (1) 最後、容器 A と B に入っている食塩の量が等しくなった。
- (2) 最後、容器 A と B の濃度が等しくなった。

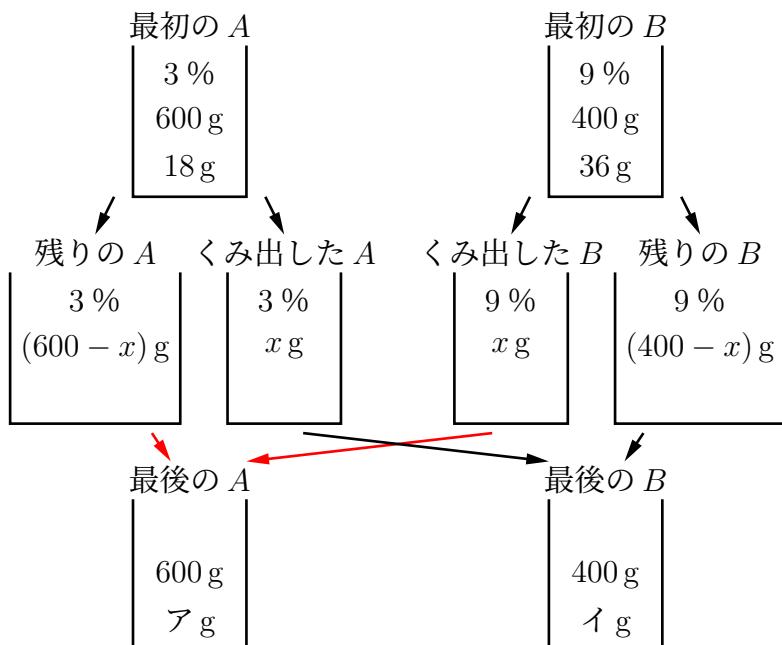
2. ビーカー A と B に濃度が異なる砂糖水が入っている。 A の濃さは濃度 8 %, 200 g, 容器 B は濃度 18 %, 300 g が入っている。 A, B から、それぞれ同じ量を取り出して、 A のものは B へ、 B のものは A へ入れてよくかき混ぜたとき、次の場合にするためには、ビーカー A, B からそれぞれ何 g ずつの砂糖水を取り出して入れかえたらいいか。
(S 級 1 分 45 秒, A 級 2 分 40 秒, B 級 4 分, C 級 6 分)

- (1) 最後、ビーカー A と B に入っている砂糖の量が等しい場合。
- (2) 最後、ビーカー A と B の濃度が等しい場合。

反射テスト 濃度（食塩水）入れかえ 01 解答解説

1. 容器 A と B がある。容器 A は濃度 3 %, 600 g, 容器 B は濃度 9 %, 400 g の食塩水が入っている。A, B から、それぞれ同じ量をくみ出し他方の容器に入れてよく混ぜる。次の場合の、1つの容器からくみ出した量は何 g か。
 (S 級 1 分 45 秒, A 級 2 分 30 秒, B 級 4 分, C 級 6 分)

- (1) 最後、容器 A と B に入っている食塩の量が等しくなった。
 (2) 最後、容器 A と B の濃度が等しくなった。



★ 濃度（こさ）表・てんびん図

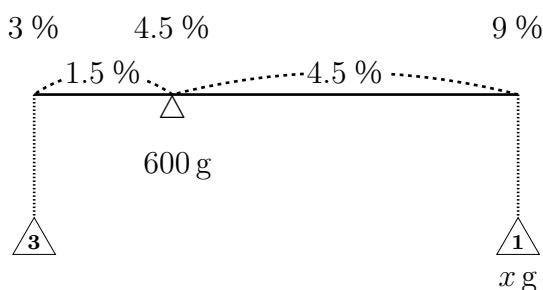
（てんびん図は、面積図でもいい。）

★ 不变量を考える。

このように 不变量 を考えることが、変化する問題で必要なことである。

複雑な場合、変化を整理するために、左のように表をいくつも用いて考える。
 A からくみ出したものと残ったものは、味が変わらないから 濃度が変わらない。
 B についても同様である。

くみ出した量を x g として、左の表図のようないくつかの表図を作成して、濃度が等しい場合を求める。



- (1) 上の表図で、食塩の量アとイが等しい。

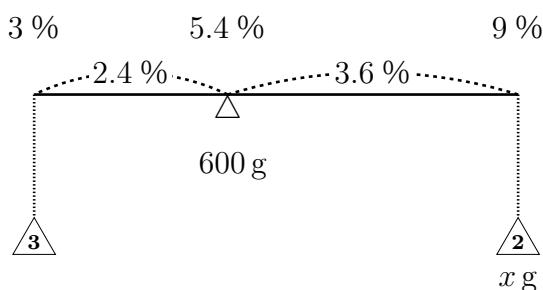
最初に A と B に合計 $18 + 36 = 54$ g あるから、

$$\text{ア} = \text{イ} = 54 \div 2 = 27 \text{ g}.$$

A の濃さは、 $27 \div 600 = 0.045$ から、4.5 % である。

最後の A (赤い矢印) で てんびん図 (左図) を作る。

$$\triangle_3 + \triangle_1 = 600 \text{ g} \text{ だから, } x = \triangle_1 = 600 \div 4 = 150 \text{ g}.$$



- (2) 濃度が等しい場合は、全て混ぜるといい。

最後の A と B の濃度が同じで、これらを全て混ぜても同じ濃度で、さらにそれは最初に全て混ぜたものと同じである。最初に全て混ぜると、

$$(18 + 36) \div (600 + 400) = 0.054 \text{ から, } 5.4 \text{ %.}$$

最後の A (赤い矢印) で てんびん図 (左図) を作る。

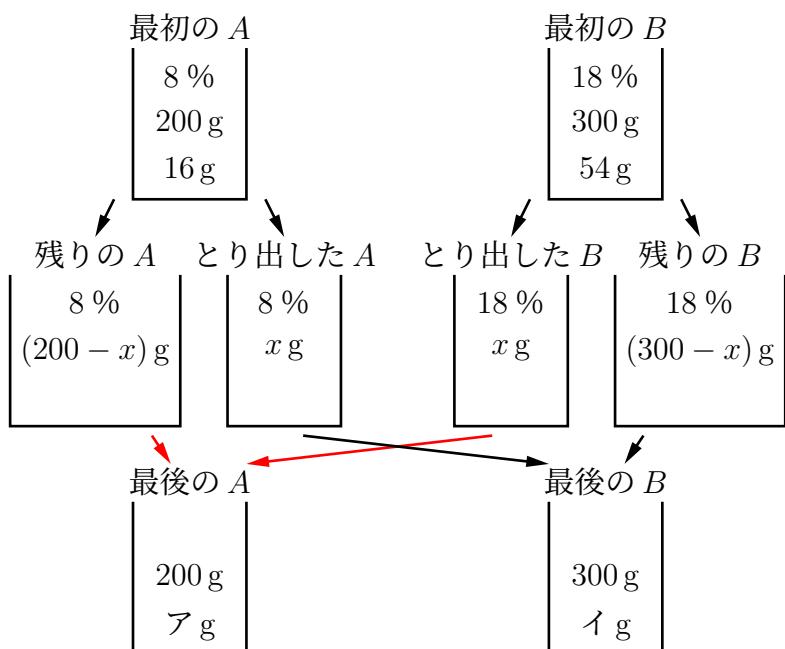
$$\triangle_3 + \triangle_2 = 600 \text{ g} \text{ だから, } \triangle_1 = 600 \div 5 = 120 \text{ g}.$$

$$\text{よって, } x = \triangle_2 = 120 \times 2 = 240 \text{ g}.$$

2. ビーカー A と B に濃度が異なる砂糖水が入っている。A の濃さは濃度 8 %, 200 g, 容器 B は濃度 18 %, 300 g が入っている。A, B から、それぞれ同じ量を取り出して、A のものは B へ、B のものは A へ入れてよくかき混ぜたとき、次の場合にするためには、ビーカー A, B からそれぞれ何 g ずつの砂糖水を取り出して入れかえたらいいか。
(S 級 1 分 45 秒, A 級 2 分 40 秒, B 級 4 分, C 級 6 分)

(1) 最後、ビーカー A と B に入っている砂糖の量が等しい場合。

(2) 最後、ビーカー A と B の濃度が等しい場合。



★ 濃度（こさ）表・てんびん図

（てんびん図は、面積図でもいい。）

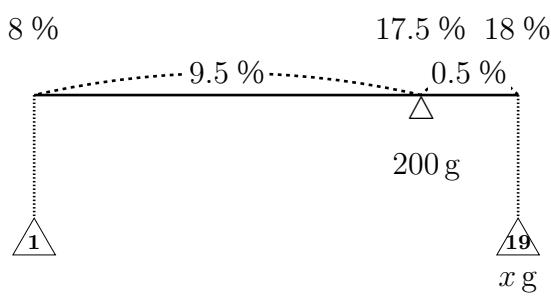
★ 不变量を考える。

このように不变量を考えることが、変化する問題で必要なことである。

複雑な場合、変化を整理するために、左のように表をいくつも用いて考える。

A からくみ出したものと残ったものは、味が変わらないから濃度が変わらない。B についても同様である。

とり出した量を x g として、左の表図のようないくつかの表図を作成して、整理した。



(1) 上の表図で、食塩の量アとイが等しい。

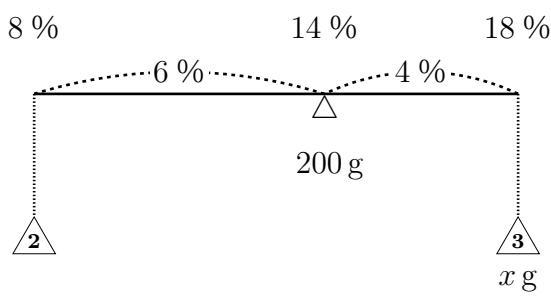
最初に A と B に合計 $16 + 54 = 70$ g あるから、
 $\Delta = \triangle = 70 \div 2 = 35$ g .

A の濃さは、 $35 \div 200 = 0.175$ から、17.5 % である。

最後の A (赤い矢印) で てんびん図 (左図) を作る。

$\triangle + \triangle = 200$ g だから、 $\triangle = 200 \div 20 = 10$ g .

よって、 $x = \triangle = 10 \times 19 = 190$ g .



(2) 濃度が等しい場合は、全て混ぜるといい。

最後の A と B の濃度が同じで、これらを全て混ぜても同じ濃度で、さらにそれは最初に全て混ぜたものと同じである。最初に全て混ぜると、
 $(16 + 54) \div (200 + 300) = 0.14$ から、14 %。

最後の A (赤い矢印) で てんびん図 (左図) を作る。

$\triangle + \triangle = 200$ g だから、 $\triangle = 200 \div 5 = 40$ g .

よって、 $x = \triangle = 40 \times 3 = 120$ g .