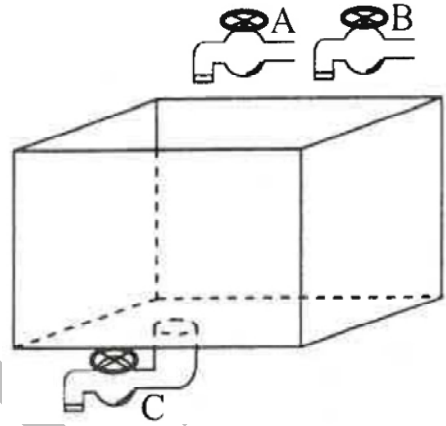


2021年度 桐朋中学校(問題)**6**

右の図のように、3つのポンプA、B、Cがついた水そうがあります。ポンプAは濃度3%の食塩水を毎分400gの割合で水そうに入れることがで、ポンプBは濃度8%の食塩水を一定の割合で水そうに入れることができます。ポンプCは一定の割合で水そうの食塩水を出すことができます。

はじめに、空の水そうにポンプAとポンプBを同時に使って5分間食塩水を入れたところ、水そうの食塩水の濃度は6%になりました。次に、ポンプCだけを使って4分間食塩水を出しました。さらに、ポンプBだけを使って2分間食塩水を入れたところ、水そうの食塩水の濃度は6.5%になりました。

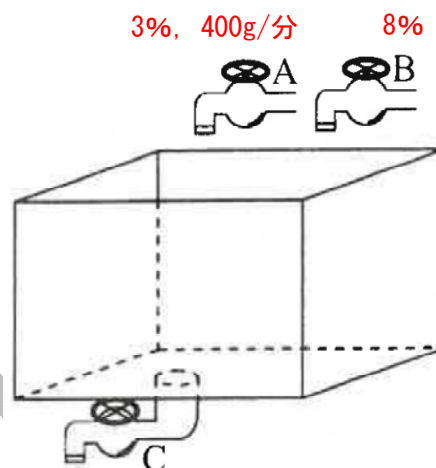
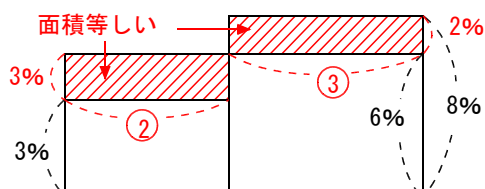


- (1) ポンプBは毎分何gの食塩水を入れることができますか。
- (2) ポンプCは毎分何gの食塩水を出すことができますか。
- (3) 最後に、ポンプAだけを使って食塩水を入れたところ、水そうの食塩水の濃度は5.5%になりました。ポンプAだけを使った時間は何分何秒でしたか。

2021年度 桐朋中学校(解説)

6

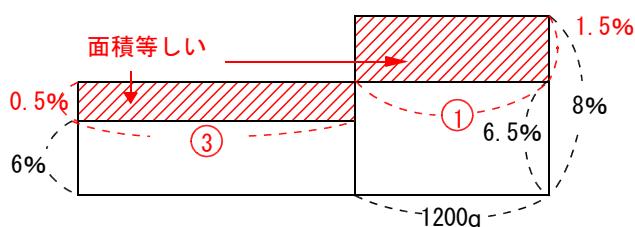
- (1) 最初から、5 分間の 3 % の食塩水と 8 % の食塩水の混合比は



上図から、 $(6\% - 3\%) : (8\% - 6\%)$
 $= 3 : 2$ の逆比で $2 : 3$ 。

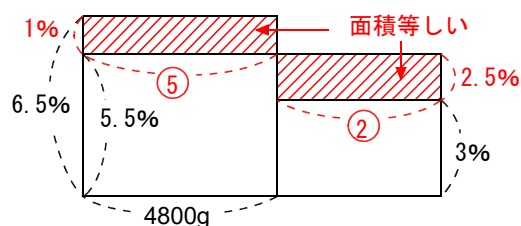
よって、ポンプ A, B から毎分入る食塩水の重さの比も $2 : 3$ なので、ポンプ B から毎分入る食塩水は $400 \times \frac{3}{2} = \underline{600\text{g}}$ です。

- (2) 食塩水を入れ始めてから、5 分後、水そう内の食塩水は濃度が 6 % で、重さが $(400 + 600) \times 5 = 5000\text{g}$ 。
 これから、ポンプ C で 4 分間出した後、
 ポンプ B から 8 % の食塩水を 2 分間、つまり $600 \times 2 = 1200\text{g}$ 加えると 6.5 % の食塩水になったので、
 右図から、ポンプ C で 4 分間出した後の 6 % の食塩水と
 ポンプ B からの 8 % 食塩水 1200g の混合比は
 $(6.5\% - 6\%) : (8\% - 6.5\%)$
 $= 0.5 : 1.5 = 1 : 3$ の逆比で
 $3 : 1$ 。



よって、ポンプ C で 4 分間出した後の 6 % の食塩水の重さは
 $1200 \times 3 = 3600\text{g}$ となるので、ポンプ C から 4 分間に出た食塩水は
 $5000 - 3600 = 1400\text{g}$ 。よって、ポンプ C は毎分
 $1400 \div 4 = \underline{350\text{g}}$ の食塩水を出すことができます。

- (3) 最後にポンプ A だけを使って 3 % の食塩水を入れる前の水そう内の食塩水は濃度が 6.5 % で、
 重さが $3600 + 1200 = 4800\text{g}$ 。
 この食塩水と A からの 3 % の食塩水を混ぜると 5.5 % になるので、右図から混合比は
 $(6.5\% - 5.5\%) : (5.5\% - 3\%) = 1 : 2.5 = 2 : 5$ の逆比で
 $5 : 2$ 。



よって、ポンプ A から入った食塩水は $4800 \times \frac{2}{5} = 1920\text{g}$ 。

よって、ポンプ A だけを使った時間は $1920 \div 400 = 4.8$ 分。
つまり 4 分 48 秒 です。

soshisha