



例題と解説

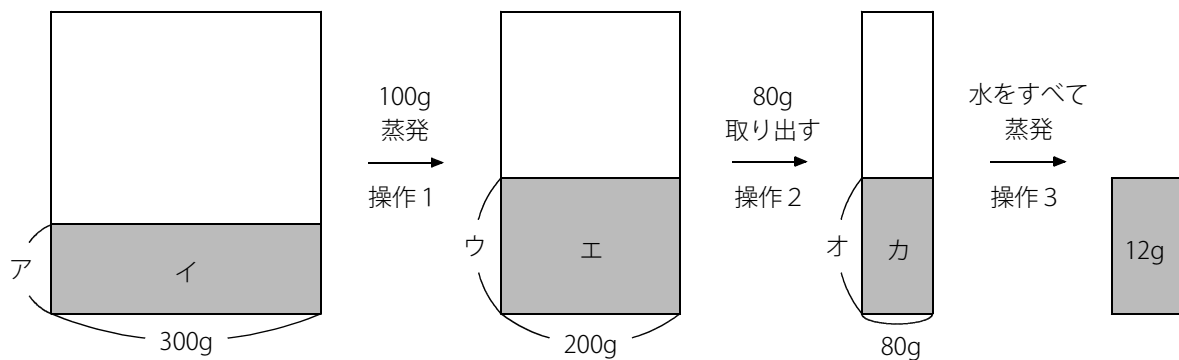
例題 1

容器に300gの食塩水が入っています。この食塩水から水を100g蒸発させた後、80gを取り出します。この取り出した80gの食塩水の水をすべて蒸発させると12gの食塩になります。はじめ容器に入っていた食塩水の濃さは何%ですか。

答え 10%

[例題 1 の解説]

下図のように3つの操作を行っています。



最後からさかのぼって考えます。

操作3で水をすべて蒸発させて12gの食塩になっているので、蒸発させる前も食塩の量は12gです。よって $\text{カ}=12(\text{g})$
 $\text{カ}=12(\text{g})$ なので $\text{オ}=12 \div 80 = 0.15 = 15(\%)$

操作2は80gを取り出しただけなので濃さは変わりません。よって $\text{ウ}=15(\%)$, $\text{エ}=200 \times 0.15 = 30(\text{g})$

操作1は100gの水を蒸発させています。このとき食塩の量は変わりません。よって $\text{イ}=30(\text{g})$
 $\text{イ}=30(\text{g})$ なので $\text{ア}=30 \div 300 = 0.1 = 10(\%)$

はじめ容器に入っていた食塩水の濃さは10%であることがわかります。

※ 食塩水の問題では最後からさかのぼって考えることがよくあります。



例題と解説

例題 2

容器Aには9%の食塩水が400g、容器Bには4%の食塩水が600g入っています。これらの容器から同時に同じ量の食塩水をくみ出して、容器Aからくみ出した食塩水を容器Bへ、容器Bからくみ出した食塩水を容器Aに入れたところ、2つの容器の食塩水の濃さは等しくなりました。くみ出した食塩水は何gですか。

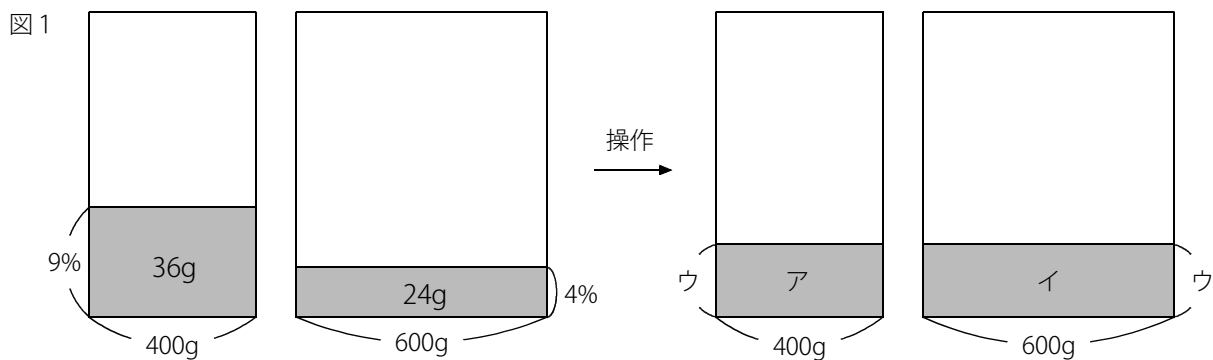
答え 240g

[例題 2 の解説]

容器Aと容器Bの中の食塩水は下図 1 のようになっています。

くみ出した食塩水を入れ換えただけなので、食塩の量は $36 + 24 = 60(\text{g})$ のまま変わりません。

また容器Aと容器Bの中の食塩水の量も操作の前後で変わりません。



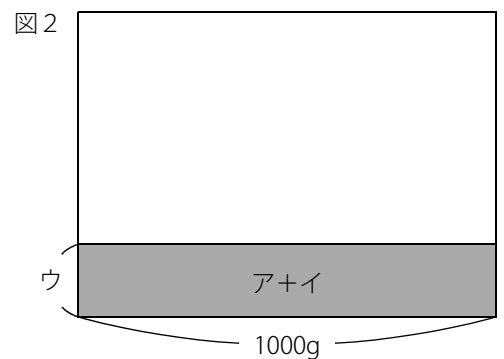
2つの容器の食塩水の濃さは等しくなっているので右図 2 のように

2つの容器をくっつけて考えると $\text{ア} + \text{イ} = 60(\text{g})$ より

$$\text{ウ} = 60 \div (400 + 600) = 0.06 = 6(\%)$$

ここで容器Aについて考えます。

操作後の容器Aの中の食塩水はもとの9%の食塩水と、容器Bからくみ出した4%の食塩水を混ぜ合わせて6%で400gになっています。





例題と解説

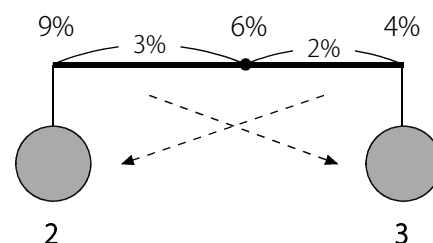
このときてんびん図は右図3のようになります。

つまり操作後の容器Aの食塩水はもとの9%の食塩水と容器Bの4%の食塩水が 2 : 3 の割合で混ぜられていることがわかります。

よって容器Aに容器Bから入ってきた食塩水の量は $400 \times \frac{3}{2+3} = 240(\text{g})$

つまりくみ出した食塩水は240gであることがわかります。

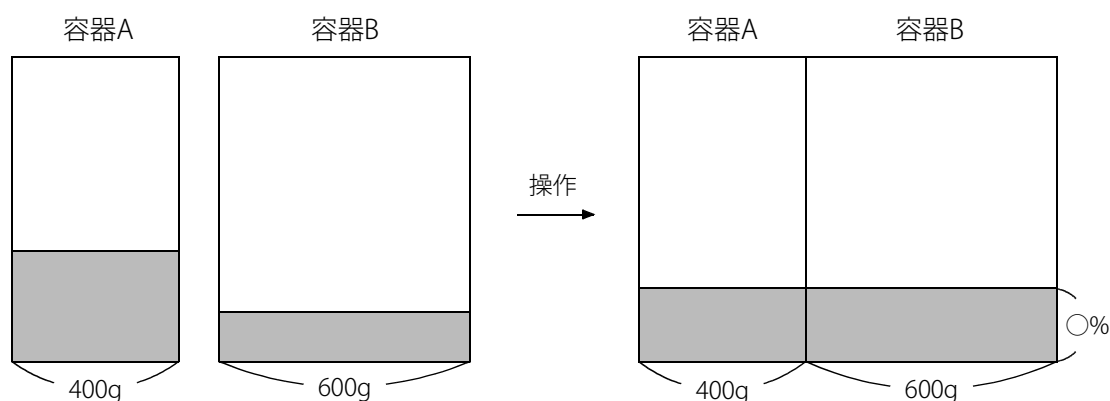
図3



(別解)

食塩水を交換した後は容器Aと容器Bの濃さが等しくなるので、このときの濃さを○%とします。

この○%の食塩水は容器Aと容器Bの食塩水を $400 : 600 = 2 : 3$ で混ぜ合わせてできています。



操作後の容器Aの食塩水も○%になっているので、

もとの容器Aと容器Bの食塩水を 2 : 3 で混ぜ合わせていることがわかります。

よって (くみ出した食塩水の量) = (容器Bから容器Aに入ってきた食塩水の量) = $400 \times \frac{3}{5} = 240(\text{g})$



例題と解説

例題 3

300gの食塩水Aと500gの食塩水Bを混ぜると16%の食塩水になります。700gの食塩水Aと350gの食塩水Bを混ぜると9%の食塩水になります。食塩水Aと食塩水Bの濃さはそれぞれ何%ですか。

答え 食塩水A 1% , 食塩水B 25%

[例題 3 の解説]

300gの食塩水Aと500gの食塩水Bを混ぜると16%の食塩水になるの、てんびん図で表すと右図1のようになります。

また700gの食塩水Aと350gの食塩水Bを混ぜると9%の食塩水になるの、てんびん図で表すと右図2のようになります。

食塩水AとBの濃さの差は図1より $⑤+③=⑧$, 図2より $①+②=③$

$$⑧=③ \text{ より } ①=\frac{⑧}{3}, ②=\frac{①⑥}{3}$$

$$\text{図1 と図2 のちがいに着目すると } ⑤-\frac{⑧}{3}=\frac{⑦}{3}$$

$$\text{この}\frac{⑦}{3}\text{が } 16-9=7(\%) \text{ にあたるので } ①=7\div\frac{7}{3}=3(\%)$$

図1 と図2 より食塩水AがBよりも濃さが低いことがわかるので

$$(\text{食塩水Aの濃さ})=16-⑤=16-3\times 5=1(\%), (\text{食塩水Bの濃さ})=16+③=16+3\times 3=25(\%)$$

図1

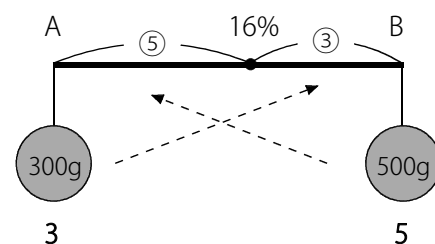
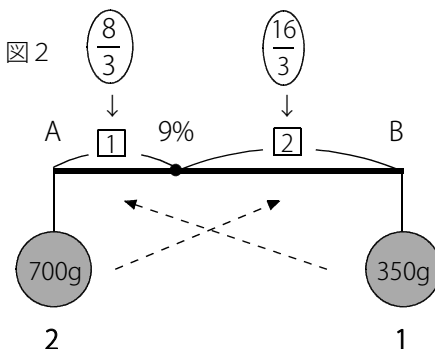


図2





例題と解説

(別解)

300gの食塩水Aと500gの食塩水Bを混ぜると16%の食塩水になるので、食塩は $(300+500) \times 0.16 = 128(\text{g})$ 入っています。

$$(A300\text{gの中の食塩}) + (B500\text{gの中の食塩}) = 128(\text{g}) \quad \cdots \text{式1}$$

700gの食塩水Aと350gの食塩水Bを混ぜると9%の食塩水になるので、食塩は $(700+350) \times 0.09 = 94.5(\text{g})$ 入っています。

$$(A700\text{gの中の食塩}) + (B350\text{gの中の食塩}) = 94.5(\text{g}) \quad \cdots \text{式2}$$

消去算と同様に考えます。

$$\text{式1を7倍にすると } (A2100\text{gの中の食塩}) + (B3500\text{gの中の食塩}) = 896(\text{g}) \quad \cdots \text{式3}$$

$$\text{式2を3倍にすると } (A2100\text{gの中の食塩}) + (B1050\text{gの中の食塩}) = 283.5(\text{g}) \quad \cdots \text{式4}$$

式3から式4を引くと $(B2450\text{gの中の食塩}) = 612.5(\text{g})$ であることがわかります。

よって 食塩水Bの濃さは $612.5 \div 2450 = 0.25 = 25(\%)$

B500gには $500 \times 0.25 = 125(\text{g})$ の食塩が入っているので、

式1よりA300gには $128 - 125 = 3(\text{g})$ の食塩が入っていることがわかります。

よって 食塩水Aの濃さは $3 \div 300 = 0.01 = 1(\%)$



例題と解説

例題 4

容器の中に16%の食塩水が入っています。この容器から50gを捨てて、水を50g入れると12%の食塩水になりました。
さらにこの容器から50gを捨てて、水を50g入れると濃さは何%になりますか。

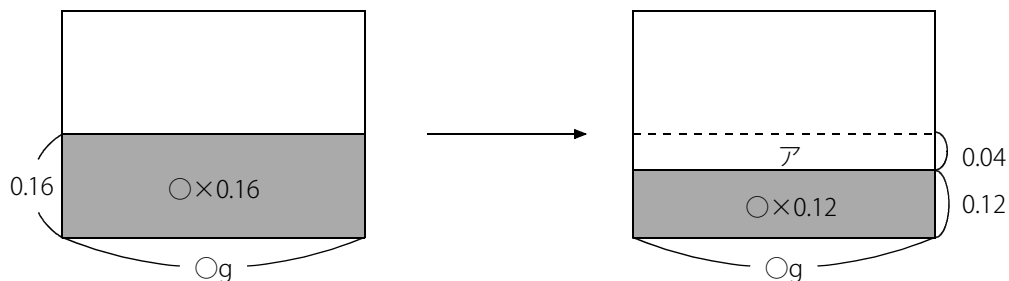
答え 9%

[例題 4 の解説]

食塩水から50gを捨てて、水を50g入れることを1回の操作ということにします。

1回の操作で容器の中の食塩水の量は変わっていませんが、食塩は減っています。

はじめ容器の中に入っていた食塩水の量を○gとして図で表すと次のようになります。



はじめ容器に入っていた食塩は $\bigcirc \times 0.16$ です。これが操作後には $\bigcirc \times 0.12$ になっています。

食塩は $\bigcirc \times 0.16 - \bigcirc \times 0.12 = \bigcirc \times 0.04$ だけ減っています。

この減った食塩は捨てた50gで濃さ16%の食塩水に入っていたはずなので $\bigcirc \times 0.04 = 50 \times 0.16 = 8(\text{g})$

よって $\bigcirc = 8 \div 0.04 = 200(\text{g})$

1回目の操作後に200gで12%の食塩水になっています。この中には $200 \times 0.12 = 24(\text{g})$ の食塩が入っています。

ここから50gを捨てると12%で150gの食塩水になります。この中には $150 \times 0.12 = 18(\text{g})$ の食塩が入っています。

ここに水を50g入れて200gにすると濃さは $18 \div 200 = 0.09 = 9(\%)$ になります。



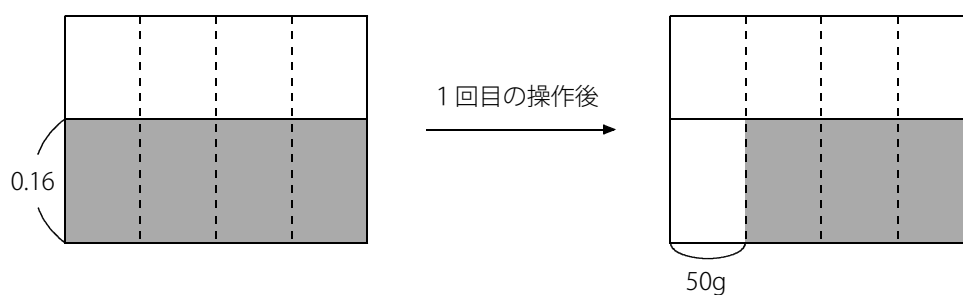
例題と解説

(別解)

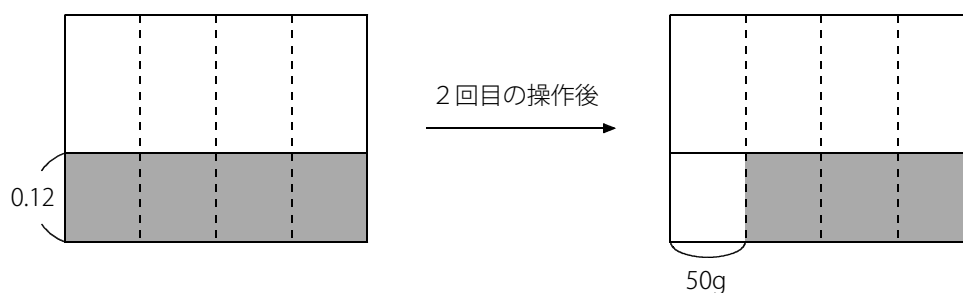
1回の操作で濃さは16%から12%になっています。濃さが $\frac{3}{4}$ 倍になっています。

1回の操作で容器内の食塩水の量は変わらないので、

濃さが $\frac{3}{4}$ 倍になったということは食塩の量が $\frac{3}{4}$ 倍になったということです。



よって2回目の操作も同様に食塩の量が $\frac{3}{4}$ 倍になるので、濃さは $12 \times \frac{3}{4} = 9(\%)$ になることがわかります。





例題と解説

例題 5

食塩水A150gと食塩水B250gを混ぜると7.5%の食塩水になります。また、食塩水A120gに水を80g混ぜると食塩水Bと同じ濃さになります。食塩水Aの濃さは何%ですか。

答え 10%

[例題 5 の解説]

式で表すと次のようになります。

$$(A150g) + (B250g) = (7.5\% \text{の食塩水} 400g) \cdots \text{式 1}$$

$$(A120g) + (\text{水} 80g) = (B200g) \cdots \text{式 2}$$

消去算と同様に考えます。

$$\text{式 1 を 4 倍にすると } (A600g) + (B1000g) = (7.5\% \text{の食塩水} 1600g) \cdots \text{式 3}$$

$$\text{式 2 を 5 倍にすると } (A600g) + (\text{水} 400g) = (B1000g) \cdots \text{式 4}$$

式 4 より $(B1000g) = (A600g) + (\text{水} 400g)$ なので式 3 の $(B1000g)$ を置きかえます。

$$(A600g) + (A600g) + (\text{水} 400g) = (7.5\% \text{の食塩水} 1600g)$$

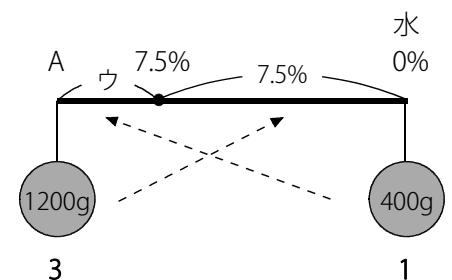
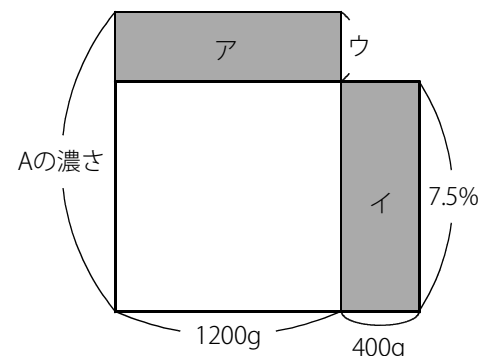
$$\rightarrow (A1200g) + (\text{水} 400g) = (7.5\% \text{の食塩水} 1600g)$$

つまり食塩水A1200gに水を400g加えると7.5%の食塩水になることがわかります。

面積図(またはてんびん図)は右図のようになります。

面積図でアとイの面積は等しいので $ウ = 400 \times 0.075 \div 1200 = 0.025 = 2.5(\%)$

よって食塩水Aの濃さは $7.5 + 2.5 = 10(\%)$





例題と解説

例題6

3つの容器 A , B , C にはそれぞれ食塩水が入っています。 容器Aの食塩水と容器Bの食塩水をすべて混ぜ合わせると濃さが16%で500gの食塩水になるそうです。また容器Bの食塩水と容器Cの食塩水をすべて混ぜ合わせると濃さが8%で900gの食塩水になるそうです。また容器Cの食塩水と容器Aの食塩水をすべて混ぜ合わせると濃さが4%で800gの食塩水になるそうです。容器 A , B , C の食塩水の濃さはそれぞれ何%ですか。

答え 食塩水A 10% , 食塩水B 20% , 食塩水C 2%

[例題6の解説]

整理すると右の表のようになります。

まず容器 A , B , C に入っている食塩水の量を求めます。

(容器Aの食塩水)+(容器Bの食塩水)=500(g) … 式1

(容器Bの食塩水)+(容器Cの食塩水)=900(g) … 式2

(容器Cの食塩水)+(容器Aの食塩水)=800(g) … 式3

A	B	C	全体	濃さ	食塩
○	○		500g	16%	80g
	○	○	900g	8%	72g
○		○	800g	4%	32g

式1と式2から (容器Cの食塩水) は (容器Aの食塩水) より $900-500=400$ (g) 多いことがわかります。

式3より (容器Cの食塩水)+(容器Aの食塩水)=800(g) なので (容器Aの食塩水)=($800-400$) $\div 2=200$ (g)

(容器Cの食塩水)= $200+400=600$ (g) , 式1より (容器Bの食塩水)= $500-200=300$ (g)

次に容器 A , B , C に入っている食塩の量を求めます。

(容器Aの食塩)+(容器Bの食塩)=80(g) … 式4 , (容器Bの食塩)+(容器Cの食塩)=72(g) … 式5

(容器Cの食塩)+(容器Aの食塩)=32(g) … 式6

式4と式5から (容器Aの食塩) は (容器Cの食塩) より $80-72=8$ (g) 多いことがわかります。

式6より (容器Cの食塩)+(容器Aの食塩)=32(g) なので (容器Cの食塩)=($32-8$) $\div 2=12$ (g)

(容器Aの食塩)= $12+8=20$ (g) , 式4より (容器Bの食塩)= $80-20=60$ (g)

よって (食塩水Aの濃さ)= $20\div 200=0.1=10$ (%) , (食塩水Bの濃さ)= $60\div 300=0.2=20$ (%)

(食塩水Cの濃さ)= $12\div 600=0.02=2$ (%)



例題と解説

例題7

次の ア , イ にあてはまる数を求めなさい。

容器Aの中には20%の食塩水が480g入っています。

容器Aに、8%の食塩水Bを(ア)g、14%の食塩水Cを(イ)gを入れて混ぜ合わせると18%の食塩水になります。

容器Aに、8%の食塩水Bを(イ)g、14%の食塩水Cを(ア)gを入れて混ぜ合わせると18.4%の食塩水になります。

答え ア 80 , イ 40

[例題7の解説]

容器Aに食塩水Bをアg、食塩水Cをイg混ぜ合わせて
できる食塩水を食塩水Pとします。

容器Aに食塩水Bをイg、食塩水Cをアg混ぜ合わせて
できる食塩水を食塩水Qとします。

整理すると右の表1のようになります。

表1

	20%	8%	14%	
	容器A	食塩水B	食塩水C	濃さ
	480g	アg	イg	18% ← 食塩水P
	480g	イg	アg	18.4% ← 食塩水Q

表2

	960g	(ア+イ)g	(ア+イ)g	ウ% ← 食塩水R
	20%	エ%		

ア+イ を求めるために、食塩水PとQを混ぜ合わせて
できる食塩水を食塩水Rとします。(表2)

食塩水RはPとQを同じ量ずつ混ぜ合わせているので、

濃さは18%と18.4%のちょうど真ん中の $(18+18.4) \div 2 = 18.2(\%)$ ← ウ (食塩水Rの濃さ)

※ PとQを (480+ア+イ)g ずつ混ぜ合わせるので、Rの濃さはPとQの濃さの平均(真ん中)になります。

表2の960gの食塩水は容器Aの食塩水の量を2倍にしているだけなので濃さは20%です。

また食塩水Bと食塩水Cはともに (ア+イ)g ずつ混ぜ合わせているので、

(ア+イ)×2 g の食塩水の濃さは 8%と14%のちょうど真ん中の $(8+14) \div 2 = 11(\%)$ ← エ



例題と解説

整理すると

20%の食塩水960gと11%の食塩水 $(ア+イ) \times 2$ g を混ぜ合わせると18.2%の食塩水になっていることがわかります。

てんびん図で表すと右図1のようになります。

右図1より $960 : (ア+イ) \times 2 = 4 : 1$ なので

$(ア+イ) \times 2 = 960 \div 4 = 240$ (g) , つまり $ア+イ = 240 \div 2 = 120$ (g)

ここで食塩水Pにもどって考えます。

食塩水Pは20%で480gの食塩水に、食塩水Bをアg、食塩水Cをイg混ぜ合わせて18%の食塩水になっています。

つまり20%で480gの食塩水に食塩水Bと食塩水Cを合わせて $ア+イ = 120$ (g) 混ぜ合わせて18%ということです。

てんびん図で表すと右図2のようになります。

$2 : オ = 1 : 4$ なので $オ = 2 \times 4 = 8$ (%) よって $カ = 18 - 8 = 10$ (%)

8%の食塩水Bをアgと14%の食塩水Cをイg、合わせて120gで10%の食塩水になっていることがわかります。てんびん図で表すと右図3のようになります。

$ア : イ = 2 : 1$ で $ア+イ = 120$ (g) なので

$ア = 120 \times \frac{2}{2+1} = 80$ (g) , $イ = 120 - 80 = 40$ (g)

図1

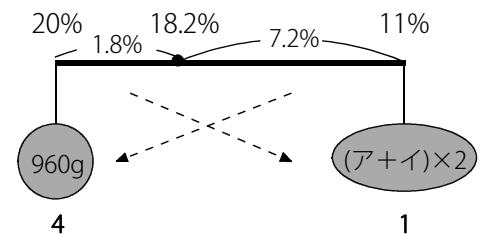


図2

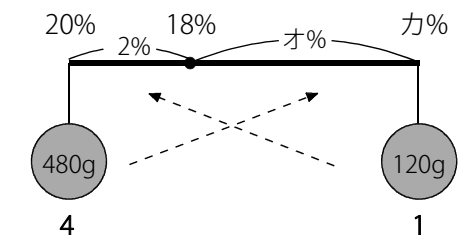
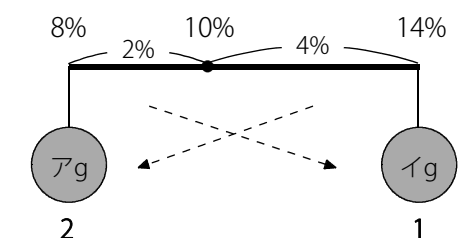


図3





例題と解説

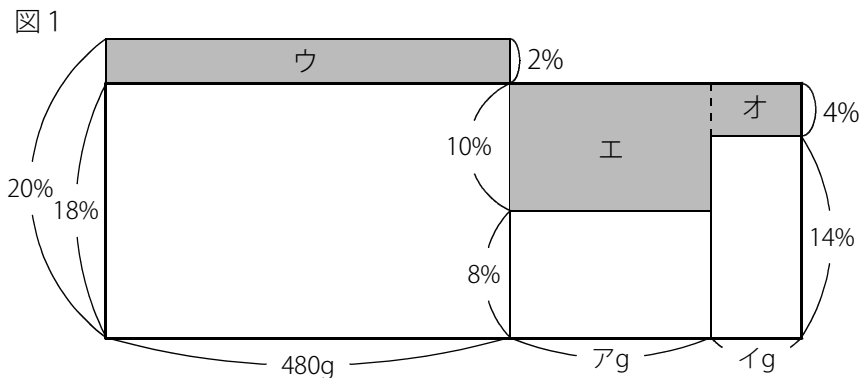
(別解)

容器Aに8%の食塩水Bをアg、14%の食塩水Cをイgを入れて混ぜ合わせると18%の食塩水になるので面積図は右図1 のようになります。

飛び出した部分の面積と
へこんだ部分の面積は等しいので
ウ=エ+オ です。

つまり $480 \times 2 = \text{ア} \times 10 + \text{イ} \times 4$

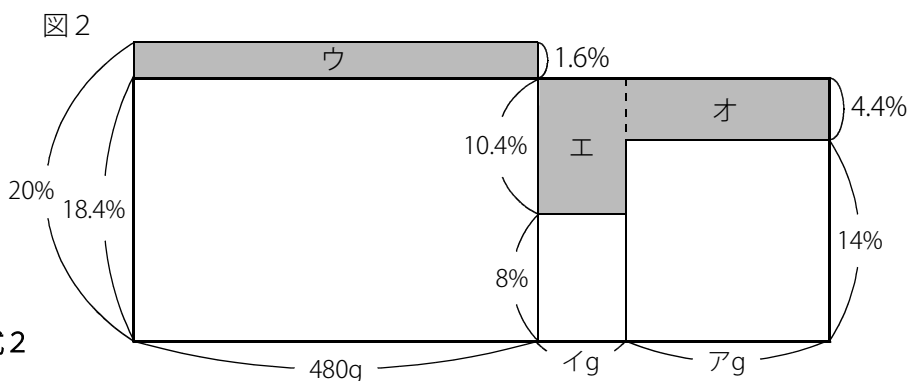
式を簡単にすると $480 = \text{ア} \times 5 + \text{イ} \times 2 \cdots \text{式1}$



飛び出した部分の面積と
へこんだ部分の面積は等しいので
ウ=エ+オ です。

つまり $480 \times 1.6 = \text{ア} \times 4.4 + \text{イ} \times 10.4$

式を簡単にすると $1920 = \text{ア} \times 11 + \text{イ} \times 26 \cdots \text{式2}$



消去算と同様に考えます。

式1を13倍にします。 $6240 = \text{ア} \times 65 + \text{イ} \times 26 \cdots \text{式3}$

式3から式2を引きます。 $4320 = \text{ア} \times 54 \cdots \text{式4}$

式4より $\text{ア} = 80(\text{g})$

式1より $480 = 80 \times 5 + \text{イ} \times 2$ となるので $\text{イ} = 40(\text{g})$



例題と解説

ポイントまとめ

- ・食塩水の問題では最後からさかのぼって考えることがよくあります。
- ・式で整理してから消去算のように解く問題も頻出です。