食塩水の濃さとは

＜食塩水の問題の考え方＞

水の中に塩(食塩)を入れると塩水(しおみず)になります。

↓

これを食塩水といいます。

つまり、 $\boxed{\text{食塩} + \text{水} = \text{食塩水}}$ です。

食塩水の**濃さ**とは **しょっぱさ** の**割合**です。

$$\boxed{\text{濃さ} = \frac{\text{部分}}{\text{全体}}}$$

で表されます。

全体は	食塩 ＋ 水
部分は	食塩

↓

$$\boxed{\text{濃さ} = \frac{\text{食塩}}{\text{食塩}+\text{水}} = \frac{\text{食塩}}{\text{食塩水}}}$$

(わ) 予習シリーズでは ビーカーを使って
下の図のように表しています。

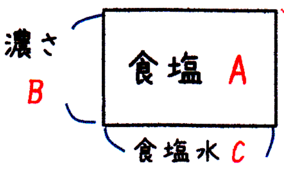
$\frac{\text{食塩}}{\text{食塩水}}$ ← 分数

濃さ

食塩÷食塩水＝濃さ

食塩＝食塩水×濃さ

(★) 濃さの位置をビーカーの下ではなく左につけたいので
ヘクトパスカルでは右図のような長方形を使った面積図を用いて説明をすることがおおいです。



面積を食塩の量とします。

A ＝ B × C

B ＝ A ÷ C

C ＝ A ÷ B

※ Bの濃さ(%)は小数で表します。

［必修例題１］

(1)　100ｇの水に25ｇの食塩をとかしてできる食塩水の濃さは何%ですか。
(2)　８%の食塩水 150ｇにとけている食塩の重さは何ｇですか。
(3)　15ｇの食塩を水にとかして6%の濃さの食塩水を作るには，何ｇの水にとかせばよいですか。

(1)

濃さ＝$\dfrac{食塩}{食塩＋水}$　なので

$= \dfrac{25}{25+100}$

$= \dfrac{25}{125}$

$= 0.2 \rightarrow$ **20 %**　　$\boxed{20\ \%}$

%を直接だすには

濃さ(%)＝$\dfrac{食塩}{食塩＋水} \times 100$

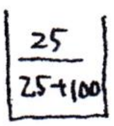
↓

$\dfrac{25}{25+100} \times 100$

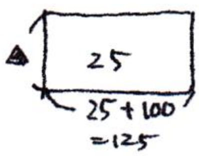
$= \dfrac{25}{125} \times 100$

$= 20$ (%)

(ビーカー図)　　　(面積図)



25÷125
＝0.2
↓
20%



▲＝25÷125
＝0.2
↓
20%

(2)

濃さ＝$\dfrac{食塩}{食塩＋水}$　より

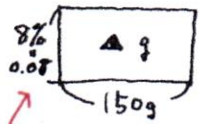
$0.08 = \dfrac{\triangle}{150}$ → $\triangle = 150 \times 0.08$
$= 12$ g　　$\boxed{12\ g}$

(ビーカー図)　　　(面積図)

0.08
＝
8%

▲＝150×0.08
＝12g

%を小数になおす。



▲＝150×0.08
＝12g

(3)　濃さ＝$\dfrac{食塩}{食塩＋水}$　より

$0.06 = \dfrac{15}{\boxed{15+水}}$ ←xとおくと

$0.06 = \dfrac{15}{x}$

$x = 15 \div 0.06 = 250$ (g)

15＋水＝250

水＝250−15 ＝ 235 g　　$\boxed{235\ g}$

ビーカー図　と　面積図　は
(1)　と　(2)　と同じです。

［必修例題２］

(1) 18%の食塩水200gに水を40g加えると，濃さは何%になりますか。
(2) 8%の食塩水250gに水を何g加えると，濃さが5%になりますか。

水を加えたり蒸発させても「食塩の量」は変わらないので，常に「食塩の量」に注目しながら解きます。

(1) 18%の食塩水200gに含まれる食塩の量は・・・200x0.18 = 36g

合計の食塩水の量は・・・200+40 = 240 g

↓

濃さ＝$\frac{食塩}{食塩水}$ より，$\frac{36}{240}$

濃さは%でだすので x100

したがって，濃さは

$\frac{36}{240} \times 100 = 15$ (%)

$\boxed{15\ \%}$

(2) 8%の食塩水250gに含まれる食塩の量は・・・250x0.08 = 20 g

加える水の量を △ g とすると，

合計の食塩水の量・・・250+△ (g)

↓

濃さの式は

$\frac{20}{250+△} = \frac{5}{100}$

上の分数で分子を20にそろえると，

$\frac{20}{250+△} = \frac{20}{400}$

したがって，分母だけで考えると，

250 ＋ △ ＝ 400

△ = 400−250 = 150 (g)

$\boxed{150g}$

［必修例題２］

(1)　18%の食塩水 200g に水を 40g 加えると，濃さは何%になりますか。
(2)　8%の食塩水 250g に水を何g加えると，濃さが 5%になりますか。

(1)

ビーカー図に数字を書きこんでいきます。
40gの水は，食塩が0gの食塩水と考えます。

⇓

食塩水の合計は
200 + 40 = 240 (g) です。

(ア) / 200g	+	水 0 / 40g	=	(イ) / 240
18%				▲%

まず，(ア)から
塩の量は，
200 × 0.18 = 36 (g) ……(ア)

水を加えても塩の量は変わらないので，
(ア) = (イ) = 36 (g)

36 / 200	+	0 / 40	=	36 / 240
				▲%

したがって，濃さは
36 ÷ 240 = 0.15
↓
15%

15 %

(2)

(ア) / 250	+	水 0 / (エ)	=	(イ) / (ウ)
8%				5%

まず，(ア)から
塩の量は，
250 × 0.08 = 20 (g) …… ア

水を加えても塩の量は変わらないので
(ア) = (イ) = 20 (g)

20 / (ウ)
5% (0.05で計算ね)

(ウ) = 20 ÷ 0.05
= 400 (g)

20 / 250	+	0 / (エ)	=	20 / 400
				5%

加えた水の量

したがって，(エ)は
400 − 250 = 150 (g)

150 g

［必修例題３］

(1)　6％の食塩水250ｇから水を50ｇ蒸発(じょう)させると，濃さは何％になりますか。
(2)　3％の食塩水400ｇから水を何ｇ蒸発させると，濃さが5％になりますか。

蒸発の問題もこわくない！

(1)

6%の食塩水250gに含まれる食塩の量は

・・・ 250 x 0.06 = 15 g

蒸発した後の食塩水の量は

・・・ 250 − 50 = 200 g

↓

濃さの式(%)は

$\frac{15}{200} \times 100 = 7.5$ %

$\boxed{7.5\ \%}$

(2)

3%の食塩水400gに含まれていた食塩の量は ・・・ 400 x 0.03 = 12 g

蒸発した水の量を △g とすると，食塩水の量は ・・・ 400 − △

↓

X100 は省く

濃さの式は $\frac{12}{400-△} = \frac{5}{100}$

分子をくらべると，

12÷5 = 2.4（倍）より，

分母は

(400−△)=100x2.4

400−△=240

△ = 400−240

= 160 g

$\boxed{160\ g}$

必修例題3−2　ビーカー図で

その6

テキストは四谷大塚でお買い求めください。中学受験の算数・理科ヘクトパスカル

［必修例題３］

(1)　6％の食塩水 250ｇから水を50ｇ蒸発（じょう）させると，濃さは何％になりますか。
(2)　3％の食塩水 400ｇから水を何ｇ蒸発させると，濃さが５％になりますか。

蒸発の問題は，全体の重さが減るので，引き算の形の図になります。

(1)

食塩水の合計は
250 − 50 ＝ 200 (g) です。

$\boxed{\frac{(ア)}{250}}$ − 水 $\boxed{\frac{0}{50}}$ ＝ $\boxed{\frac{(イ)}{200}}$

6％　　　　　　　　　(ウ)

まず，(ア)の塩の量から
250×0.06 ＝ 15 (g) ……(ア)

水を何g蒸発させても，塩の量は変わらないので (ア)＝(イ) です。

$\boxed{\frac{15}{250}}$ − $\boxed{\frac{0}{50}}$ ＝ $\boxed{\frac{15}{200}}$

(ウ)

したがって，(ウ)の濃さは
15÷200 ＝ 0.075
↓
7.5％

$\boxed{7.5\%}$

(※) 小数を％にするときは
×100 をする
0.075×100 ＝ 7.5 (％)

(2)

蒸発させる量が分からないので下のような図になります。

$\boxed{\frac{(ア)}{400}}$ − 水 $\boxed{\frac{0}{(エ)}}$ ＝ $\boxed{\frac{(イ)}{(ウ)}}$

3％　　　　　　　　　5％

まず，(ア)の塩の量から
400×0.03 ＝ 12 (g) ……(ア)

水を何g蒸発させても，塩の量は変わらないので (ア)＝(イ) です。

$\boxed{\frac{12}{400}}$ − $\boxed{\frac{0}{(エ)}}$ ＝ $\boxed{\frac{12}{(ウ)}}$

5％ ← 計算は0.05で！

(ウ)の食塩水の量は
12÷0.05 ＝ 240 (g)

したがって，蒸発した水の量(エ)は
400−240 ＝ 160 (g)

$\boxed{160\text{ g}}$

[必修例題4]

1) 4%の食塩水300gに食塩を20g加えると、濃さは何%になりますか。
2) 12%の食塩水150gに食塩を何g加えると、濃さが20%になりますか。

(1)

4%の食塩水300gに含まれる食塩の量は・・・300x0.04 = 12g

食塩の合計は ・・・ 12+20 = 32 g

できる食塩水の量は20gの食塩を加えたものになるので・・・ 300+20 = 320g

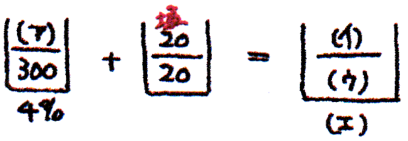
⇓

濃さ(%)は $\frac{32}{320}$ x 100 = 10 (%)

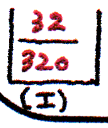
$\boxed{10\ \%}$

ビーカー図で

塩(食塩)は100%の食塩水と考えます。



ア・・・12g イ・・・32g ウ・・・320g

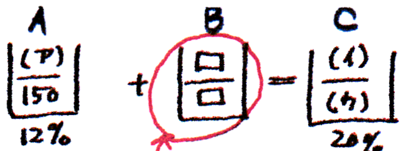


濃さは
32÷320=0.1 → 10% (エ)

(2) 重さの分からない塩(食塩)を加える問題は、塩の量が変わってしまうので、今までの方法ではできません。

このような問題は

「塩を加えても水の量は変わらない」と考えて解きます。



ココが分からないので(イ)(ウ)が計算できない。

手順

Aにおいて、全体の12%が食塩なので、

Aの水の割合は(100−12=)88%

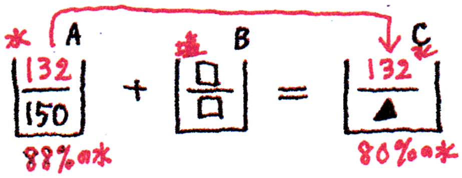
→ Aの水の量は 150×0.88=132g

同様に、Cの水の割合は(100−20=)80%

ここで、水の濃さの図をかきます。

↓

Bで塩(食塩)を加えても、Aにある水の量は変わらないので、Cの水も132gです。



Cのビーカの食塩水の量は
132÷0.8 = 165 (g) ・・・・ ▲

150+□ = ▲ なので、

□ = 165−150 = 15 (g)

↑
加えた塩(食塩)の量

$\boxed{15\text{g}}$

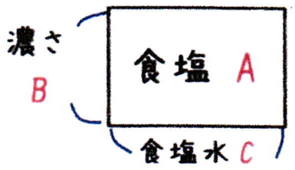
面積図の解法は

次ページ

[必修例題4] (2)を面積図で。

1) 4%の食塩水300gに食塩を20g加えると，濃さは何%になりますか。
2) 12%の食塩水150gに食塩を何g加えると，濃さが20%になりますか。

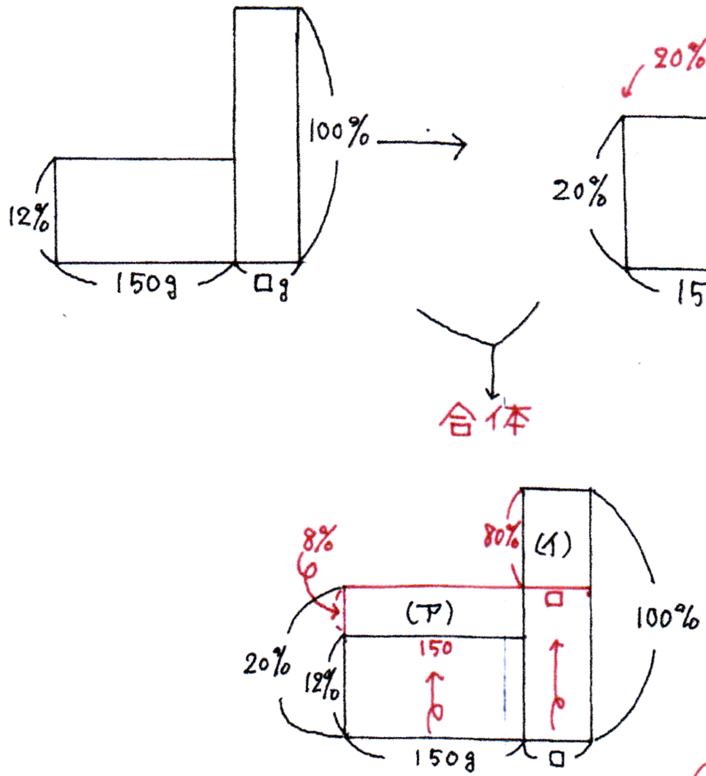
便利です！



食塩水の問題は 平均の問題 として 面積図で解くことができます。
長方形の面積を食塩(A)の量とすると

A=B×C　B=A÷C　C=A÷B

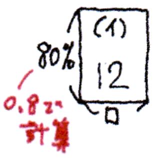
・塩(食塩)は100%の食塩水とします。



(ア) = (イ) です。

計算のときは小数に直してから。

(ア)の面積は
150×0.08 = 12
(イ)の面積も 12 なので



□ = 12 ÷ 0.8
= 15 (g)

(注) 面積図では濃さの数値は小数に直さずそのまま使いますが，ここではまちがいをなくすため全て 小数になおしてから 計算をしています。

［必修例題５］

(1) 4％の食塩水 200ｇと 9％の食塩水 300ｇを混ぜると，濃さは何％になりますか。
(2) ある濃さの食塩水が 200ｇあります。これと５％の食塩水を 100ｇ混ぜたところ，濃さが $\boxed{7\%}$ になりました。はじめの食塩水の濃さは何％ですか。

(1)

4％の食塩水 200g に含まれる食塩の量は

・・・ 200x0.04 ＝ 8 g

9％の食塩水 300g に含まれる食塩の量は

・・・ 300x0.09 ＝ 27 g

↓

合計の食塩の量は

・・・ 8 ＋ 27 ＝ 35 g

合計の食塩水の量は

・・・ 200+300 ＝ 500 g

↓

濃さ（％）は

$$\frac{35}{500} \times 100 = 7\ \%$$

$\boxed{7\ \%}$

(2)

5％ の食塩水 100g に含まれる食塩の量は

・・・ 100x0.05 ＝ 5 g

合計の食塩水の量は

・・・ 200+100 ＝ 300 g

↓

200g の食塩水に含まれる食塩の量を△とすると，濃さの式は

・・・ $\frac{\triangle+5}{300} = \frac{7}{100}$

（分母を 300 にそろえると）

$$\frac{\triangle+5}{300} = \frac{21}{300}$$

分子で考えると

$\triangle+5 = 21$　　$\triangle = (21-5=) 16$ g

↓

はじめの食塩水の濃さは

・・・ $\frac{16}{200} \times 100 = 8\ \%$

$\boxed{8\ \%}$

［必修例題５］

(1) 4%の食塩水200gと9%の食塩水300gを混ぜると，濃さは何%になりますか。
(2) ある濃さの食塩水が200gあります。これと5%の食塩水を100g混ぜたところ，濃さが7%になりました。はじめの食塩水の濃さは何%ですか。

(1) ビーカー図に分かっていることを書き入れます。

$\underset{4\%}{\boxed{\frac{(ア)}{200}}} + \underset{9\%}{\boxed{\frac{(イ)}{300}}} = \underset{(オ)}{\boxed{\frac{(ウ)}{(エ)}}}$

まず，(ア)，(イ)の食塩の量を出します。

$200 \times 0.04 = 8$ (g) ……(ア)
$300 \times 0.09 = 27$ (g) ……(イ)

(ウ)＝(ア)＋(イ)なので，

$8 + 27 = 35$ (g) ……(ウ)

(エ)は

$200 + 300 = 500$ (g) ……(エ)

$\underset{(オ)}{\boxed{\frac{35}{500}}}$

したがって，濃さは

$35 \div 500 = 0.07 \longrightarrow 7\%$

$\boxed{7\%}$

(2)

$\underset{▲\%}{\boxed{\frac{(エ)}{200}}} + \underset{5\%}{\boxed{\frac{(ア)}{100}}} = \underset{7\%}{\boxed{\frac{(ウ)}{(イ)}}}$

(ア) ⟶ (エ)の順で考えます。

(ア)の食塩の量は

$100 \times 0.05 = 5$ (g) ……(ア)

(イ)の食塩水の合計は

$200 + 100 = 300$ (g) ……(イ)

これらの数字をビーカー図に書き入れます。

$\underset{▲\%}{\boxed{\frac{(エ)}{200}}} + \underset{5\%}{\boxed{\frac{5}{100}}} = \underset{7\%}{\boxed{\frac{(ウ)}{300}}}$

(ウ)の食塩の量は

$300 \times 0.07 = 21$ (g)

(エ)の食塩の量は

$21 - 5 = 16$ (g)

(エ) $\underset{▲\%}{\boxed{\frac{16}{200}}}$ → 濃さは

$16 \div 200 = 0.08$
↓
8%

$\boxed{8\%}$

[必修例題６]

15％の食塩水が600ｇあります。このうちの一部をこぼしてしまったので，代わりにこぼした食塩水と同じ重さの水を加えたところ濃さが８％になりました。こぼした食塩水の重さは何ｇですか。

- 「みそ汁をこぼしても，残ったみそ汁の濃さは同じ」です。◀みそ汁の定理

⇓

「一部をこぼしてしまった」
‖
15％のまま

- 同じ量の水を加えたので，全体の重さは600ｇのままです。

⇓

こぼした量（加えた水の量）を▲ｇとすると

$$\frac{(イ)}{(ウ)}_{15\%} + \frac{0}{▲} = \frac{(ア)}{600}_{8\%}$$

左下の図において，(ア)→(ウ)の順に考えていきます。

(ア)の食塩の量は

$600 \times 0.08 = 48$ (g)

水を加えても食塩の量は変わらないので，
(ア) = (イ)

$$\frac{48}{(ウ)}_{15\%}$$ → (ウ)の食塩水の量は

$48 \div 0.15 = 320$ (g) …… (ウ)

0.15で割算する

(ウ) ＋ ▲ ＝ 600 より

320 ＋ ▲ ＝ 600

▲ ＝ 600 − 320 ＝ 280 (g)

こぼした食塩水の量

$\boxed{280\text{ g}}$

［応用例題１］

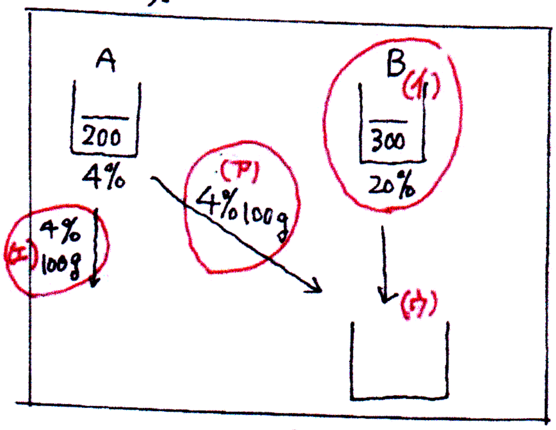
容器Aには4％の食塩水が200ｇ，容器Bには20％の食塩水が300ｇ入っています。はじめに，AからBへ100ｇの食塩水を移しました。次に，BからAに何ｇかの食塩水を移したところ容器Aの食塩水の濃さは8％になりました。
1）容器Bの食塩水の濃さは何％になりましたか。
2）容器Bから容器Aに移した食塩水の重さは何ｇですか。

(1)

「おわんのみそ汁もなべのみそ汁も濃さは同じ」◀ みそ汁の定理

↓

AからBに移した100ｇの食塩水も，Aの容器に残った食塩水も4％です。

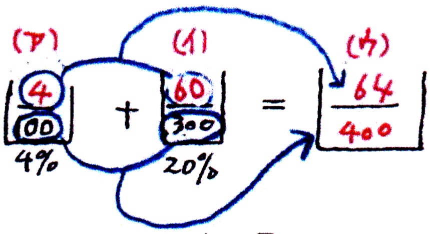


(ア)の食塩の量は

$100 \times 0.04 = 4$ (g)

(イ)の食塩の量は

$300 \times 0.2 = 60$ (g)



(ウ)の食塩の量は　$4+60=64$ (g)

食塩水の量は　$100+300=400$ (g)

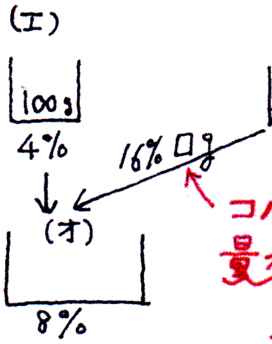
したがって，(ウ)の濃さは　$64 \div 400 = 0.16 \to 16\%$

Bの容器

16 %

(2)

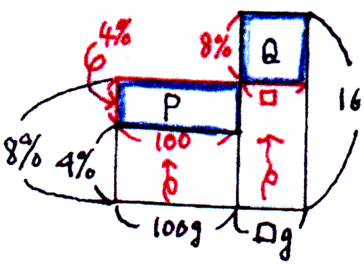
左の図で，Aの残り(エ)は，4％の濃さで $200-100=100$ (g)の食塩水です。



コノ食塩水の量や(オ)の食塩の量が分からなり。

↓

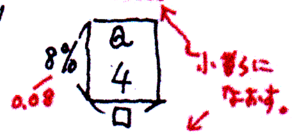
面積図



P＝Qです。

Pの面積は

$100 \times 0.04 = 4$



$□ = 4 \div 0.08$

$= 50$ (g)

計算のときは％を小数になおします。

50 g

(注) 面積図では％の数値をそのまま使うことができますが，ここでは全て小数になおして計算します。

[応用例題1]

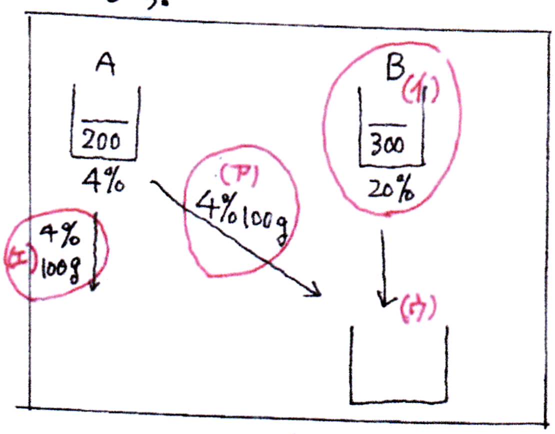
> 容器Aには4%の食塩水が200g，容器Bには20%の食塩水が300g入っています。はじめに，AからBへ100gの食塩水を移しました。次に，BからAに何gかの食塩水を移したところ容器Aの食塩水の濃さは8%になりました。
> 1) 容器Bの食塩水の濃さは何%になりましたか。
> 2) 容器Bから容器Aに移した食塩水の重さは何gですか。

(1)

「おわんのみそ汁もナべのみそ汁も濃さは同じ」◀ みそ汁の定理

↓

AからBに移した100gの食塩水も，Aの容器に残った食塩水も4%です。

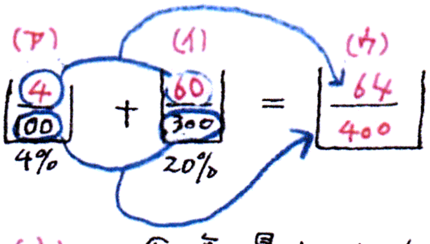


(ア)の食塩の量は

$100 \times 0.04 = 4$ (g)

(イ)の食塩の量は

$300 \times 0.2 = 60$ (g)



(ウ)の食塩の量は $4+60=64$ (g)

食塩水の量は $100+300=400$ (g)

したがって，(ウ)の濃さは $64 \div 400 = 0.16 \rightarrow 16\%$

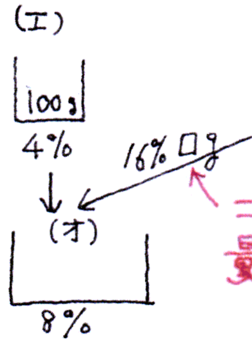
Bの容器

16%

(2)

(エ)

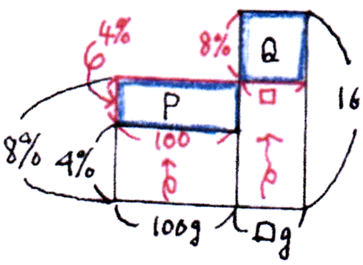
左の図で，Aの残りは，4%の濃さで $200-100=100$ (g)の食塩水です。



コノ食塩水の量や(オ)の食塩の量が分からない。

↓

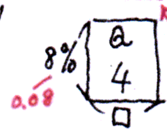
面積図



P＝Qです。

Pの面積は

$100 \times 0.04 = 4$



小数になおす。

計算のときは%を小数になおします。

$□ = 4 \div 0.08$

$= 50$ (g)

50 g

(注)面積図では%の数値をそのまま使うことができますが，ここでは全て小数になおして計算します。