

## ステップ1 氷が水になる

1

0℃の氷を0℃の水に変えるためには、1gあたり80カロリーの熱量が必要です。このとき、( ) もあてはまる数を求めなさい。

(1) 0℃の氷10gを水に変えるには( ) カロリーが必要です。

(2) 0℃の氷20gを水に変えるには( ) カロリーが必要です。

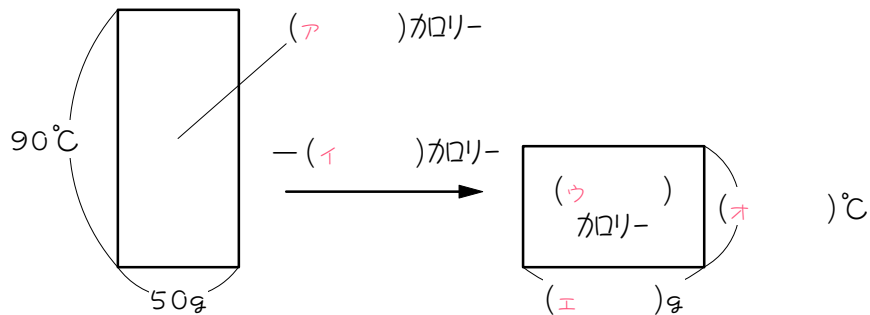
(3) 0℃の氷15gを水に変えるには( ) カロリーが必要です。

(4) 0℃の氷25gを水に変えるには( ) カロリーが必要です。

## ステップ2 水と氷を混ぜる

2

水  $1\text{g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱を  $1$  カロリーといいます。 $0^\circ\text{C}$  の氷を  $0^\circ\text{C}$  の水に変えるためには、 $1\text{g}$  あたり  $80$  カロリーの熱量が必要です。 $90^\circ\text{C}$  のお湯  $50\text{g}$  に  $0^\circ\text{C}$  の氷  $35\text{g}$  を加えました。このとき、全体の温度が何 $^\circ\text{C}$  になるか、次のように考えました。( ) にあてはまる数を求めなさい。



(1)  $0^\circ\text{C}$  を基準にすると、 $90^\circ\text{C}$  のお湯  $50\text{g}$  の持つカロリーは、

$$(\quad) \times (\quad) = (\text{ア}) \text{ カロリーです。}$$

(2)  $35\text{g}$  の氷が全部水に変わるには、

$$(\quad) \times (\quad) = (\text{イ}) \text{ カロリー必要です。}$$

(3) (1)のカロリーのうち(2)のカロリーが使われるので、残ったカロリーは、

$$(\quad) - (\quad) = (\text{ウ}) \text{ カロリーです。}$$

(4) (3)のとき、氷は全部水に変わったので、水の重さの合計は、

$$(\quad) + (\quad) = (\text{エ}) \text{ g です。}$$

(5) (3)と(4)より、全体の温度は、

$$(\quad) \div (\quad) = (\text{オ}) \text{ }^\circ\text{C} \text{ になります。}$$

3

水 1 g の温度を 1℃ 上げるのに必要な熱を 1 カロリーとといいます。0℃ の氷 1 g を 0℃ の水 1 g に変化させるのに、80 カロリーの熱量が必要です。0℃ の氷 300 g と 50℃ の水 700 g を混ぜました。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 0℃ の氷 300 g をすべてとかすのに必要な熱量は何カロリーですか。

(2) 全体の温度は何℃になりますか。

4

水 1 g の温度を 1℃ 上げるのに必要な熱を 1 カロリーといます。0℃ の氷 1 g を 0℃ の水 1 g に変化させるのに、80 カロリーの熱量が必要です。45℃ の水 400 g と 0℃ の氷 100 g を混ぜ合わせると、何℃ の水になりますか。

5

1gの水の温度を1℃上げるのに必要な熱量を1cal(カロリー)といい、LPガス1Lを燃やしたときの発熱量は24000calです。また、0℃の水1gを溶かして0℃の水1gにするのに必要な熱量は80cal、100℃の水1gを蒸発させて水蒸気1gにするのに必要な熱量は540calです。いま0℃の水100gを100℃の水蒸気100gに変化させるのに必要な熱量はLPガス何Lあたりの発熱量に相当しますか。

## ステップ3 鉄

6 鉄 1 g を  $1^{\circ}\text{C}$  上げるのに必要な熱量は 0.1 カロリーです。このとき、  
( ) にあてはまる数を求めなさい。

(1) 100 g の鉄の温度を  $1^{\circ}\text{C}$  上げるには ( ) カロリーが必要です。

(2) 200 g の鉄の温度を  $30^{\circ}\text{C}$  上げるには ( ) カロリーが必要です。

(3) 50 g の鉄の温度を  $40^{\circ}\text{C}$  上げるには ( ) カロリーが必要です。

(4) ( ) g の鉄の温度を  $20^{\circ}\text{C}$  上げるには 120 カロリーが必要です。

(5) 150 g の鉄の温度を ( )  $^{\circ}\text{C}$  上げるには 75 カロリーが必要です。

## ステップ4 鉄を水に置きかえる

7

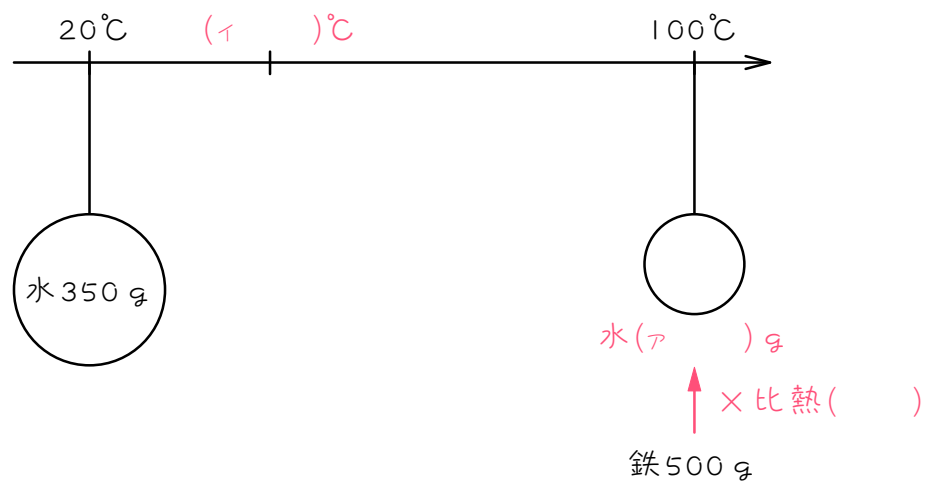
水  $1\text{ g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱を  $1$  カロリーといいます。鉄  $1\text{ g}$  を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱量は  $0.1$  カロリーです。【 】の中に適当な言葉を書きなさい。また、( ) にあてはまる数を求めなさい。

- (1) 水と鉄では、【            】の方があたたまりやすいです。
- (2) (        )  $\text{g}$  の水は、温度を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに  $0.1$  カロリー必要です。
- (3) (2)より、 $1\text{ g}$  の鉄は (        )  $\text{g}$  の水と同じあたたまり方と言えます。
- (4)  $10\text{ g}$  の鉄は、(        )  $\text{g}$  の水と同じあたたまり方です。
- (5)  $100\text{ g}$  の鉄は、(        )  $\text{g}$  の水と同じあたたまり方です。
- (6)  $500\text{ g}$  の鉄は、(        )  $\text{g}$  の水と同じあたたまり方です。

## ステップ5 水に金属を入れる① - 温度を求める

8

水  $1\text{ g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱を  $1$  カロリーといいます。鉄  $1\text{ g}$  を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱量は  $0.1$  カロリーです。  $20^\circ\text{C}$  の水  $350\text{ g}$  の中に  $100^\circ\text{C}$  の鉄  $500\text{ g}$  を入れると水温は何 $^\circ\text{C}$ になるか、次のように考えました。( ) にあてはまる数を求めなさい。



- (1)  $500\text{ g}$  の鉄は、(ア)  $\text{g}$  の水と同じあたたまり方です。
- (2) (1)より、 $100^\circ\text{C}$  の鉄  $500\text{ g}$  の代わりに  $100^\circ\text{C}$  の水 (ア)  $\text{g}$  を混ぜると考えます。
- (3) (2)より、水の温度は (イ)  $^\circ\text{C}$  になります。



9

水  $1\text{ g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱を  $1$  カロリーといいます。鉄  $1\text{ g}$  を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱量は  $0.1$  カロリーです。 $10^\circ\text{C}$  の水  $100\text{ g}$  の中に  $80^\circ\text{C}$  の鉄  $250\text{ g}$  を入れました。このとき、次の問いに答えなさい。

(1)  $250\text{ g}$  の鉄は、何  $\text{g}$  の水と同じあたためり方ですか。

(2) 全体の温度は何  $^\circ\text{C}$  になりますか。

10

鉄  $1\text{ g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱量は、水  $1\text{ g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱量の  $0.1$  倍です。 $20^\circ\text{C}$  の水  $300\text{ g}$  の中に  $90^\circ\text{C}$  に熱した鉄のかたまり  $500\text{ g}$  を入れたところ、水と鉄の温度はある温度で同じになりました。その温度は何 $^\circ\text{C}$  ですか。

11

物質  $1\text{ g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上昇させるのに必要な熱量 (カロリー) のことを「比熱 (カロリー/ $^\circ\text{C} \cdot \text{g}$ )」といい、水の比熱は  $1.0$ 、エタノールの比熱は  $0.6$  です。いま、大きなガラス製の容器に  $20^\circ\text{C}$  のエタノールを  $200\text{ g}$  入れ、その中に  $80^\circ\text{C}$  の湯  $240\text{ g}$  が入ったガラス製の容器を入れました。しばらく経ったところ、湯とエタノールの温度がある温度で同じになりました。何 $^\circ\text{C}$  になりましたか。

12

水 100 g と金属 A 100 g に等しい量の熱を 1 分間加えたところ、水の温度は  $10^{\circ}\text{C}$ 、金属 A の温度は  $50^{\circ}\text{C}$  上がりました。このとき、次の問いに答えなさい。

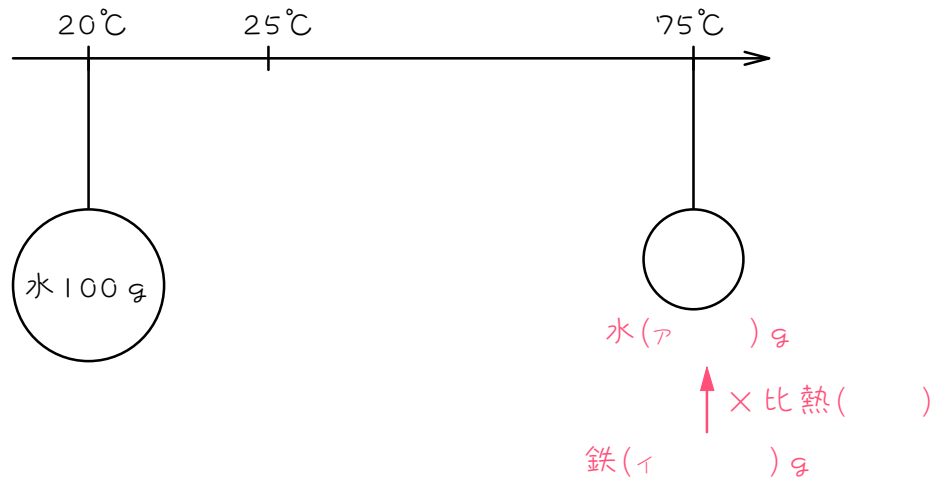
(1) 100 g の金属 A は何 g の水と同じあたたまり方ですか。

(2)  $10^{\circ}\text{C}$  の水 300 g の中に、 $90^{\circ}\text{C}$  の金属 A 100 g を入れると、水と金属 A は同じ温度になりました。何 $^{\circ}\text{C}$ になりましたか。

## ステップ6 水に鉄を入れる② - 金属の重さを求める

13

水  $1\text{g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱を  $1$  カロリーといいます。鉄  $1\text{g}$  を  $1^\circ\text{C}$  上げるのに必要な熱量は  $0.1$  カロリーです。  $20^\circ\text{C}$  の水  $100\text{g}$  の中に、  $75^\circ\text{C}$  の鉄 を入れたところ、水と鉄の温度は  $25^\circ\text{C}$  で同じになりました。 ( ) にあてはまる数を求めなさい。



- (1)  $20^\circ\text{C}$  の水  $100\text{g}$  の中に、  $75^\circ\text{C}$  の湯 を入れて  $25^\circ\text{C}$  になったとすると、水に入れた湯は (ア)  $\text{g}$  です。
- (2) 水に入れた鉄は (イ)  $\text{g}$  です。

14

金属 A 1 g の温度を  $1^{\circ}\text{C}$  上げるのに必要な熱量は、水 1 g の温度を  $1^{\circ}\text{C}$  上げるのに必要な熱量の 0.2 倍です。  $20^{\circ}\text{C}$  の水 100 g の中に、  $85^{\circ}\text{C}$  の鉄を入れたところ、水と鉄の温度は  $35^{\circ}\text{C}$  で同じになりました。水に入れた金属 A は何 g ですか。

15

水 1 g の温度を 1℃ 上げるのに必要な熱を 1 カロリーといいます。鉄 1 g を 1℃ 上げるのに必要な熱量は 0.1 カロリーです。80℃ の湯の中に、10℃ の鉄のかたまり 200 g を入れたところ、水と鉄の温度は 70℃ で同じになりました。80℃ の湯は何 g ありましたか。

16

物質  $1\text{ g}$  の温度を  $1^\circ\text{C}$  上昇させるのに必要な熱量 (カロリー) のことを「比熱 (カロリー/ $^\circ\text{C} \cdot \text{g}$ )」といい、水の比熱は  $1.0$ 、エタノールの比熱は  $0.6$  です。いま、大きなガラス製の容器に  $20^\circ\text{C}$  のエタノールを  $300\text{ g}$  入れ、その中に  $60^\circ\text{C}$  の湯の入ったガラス製の容器を入れました。しばらく経ったところ、湯とエタノールの温度がともに  $40^\circ\text{C}$  になりました。中の容器に入れた湯は何  $\text{g}$  ですか。

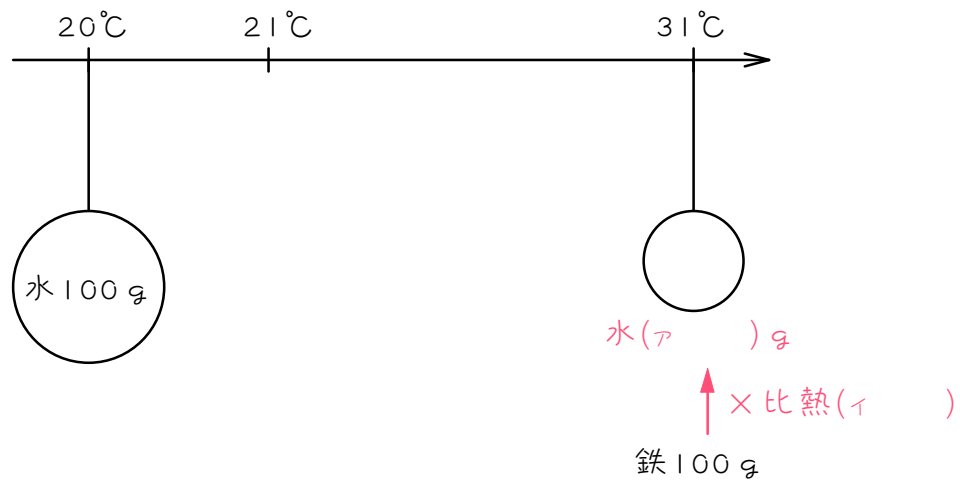


## ステップ7 水に鉄を入れる③ - 金属の比熱を求める

17

水 1 g の温度を 1℃ 上げるのに必要な熱を 1 カロリーといいます。

20℃ の水 100 g の中に、31℃ の金属 A 100 g を入れたところ、水と金属 A の温度は 21℃ で同じになりました。



(1) 20℃ の水 100 g の中に、31℃ の湯を入れて 21℃ になったとすると、水に入れた湯は (ア) g です。

(2) 金属 A 1 g を 1℃ 上げるのに必要な熱量は (イ) カロリーです。

18

水 1 g の温度を 1°C 上げるのに必要な熱を 1 カロリーといいます。

10°C の水 100 g の中に、62°C の金属 A 100 g を入れたところ、水と金属 A の温度は 22°C で同じになりました。金属 A 1 g を 1°C 上げるのに必要な熱量は何カロリーですか。

19

45℃の湯 1 kgに 20℃の物体を加えると、水温は 40℃になりました。物体の重さが 500 g のとき、この物体の比熱を求めなさい。ただし、比熱とは物質 1 g の温度を 1℃上昇させるのに必要な熱量（カロリー）のことです。水の比熱は 1.0（カロリー/℃・g）です。

## ■ 解答 ■

- 1 (1) 800 (2) 1600  
(3) 1200 (4) 2000
- 2 (1) 90、50、4500  
(2) 35、80、2800  
(3) 4500、2800、1700  
(4) 50、35、85  
(5) 1700、85、20
- 3 (1) 2400 カロリー (2) 11°C
- 4 20°C
- 5 3 L
- 6 (1) 10 (2) 600 (3) 200  
(4) 60 (5) 5
- 7 (1) 鉄 (2) 0.1  
(3) 0.1 (4) 1  
(5) 10 (6) 50
- 8 (1) 50 (2) 50 (3) 30
- 9 (1) 25 g (2) 24°C
- 10 30°C
- 11 60°C
- 12 (1) 20 g (2) 15°C
- 13 (1) 10 (2) 100
- 14 150 g
- 15 120 g
- 16 180 g
- 17 (1) 10 (2) 0.1
- 18 0.3 カロリー
- 19 0.5 カロリー/°C · g

■ 解答 ■

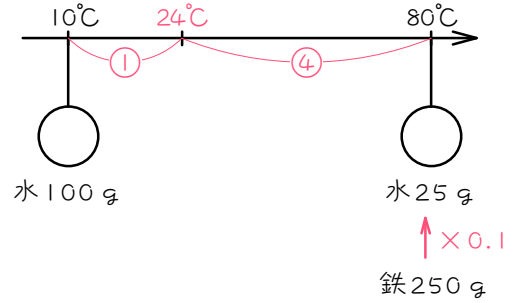
- 1 (1)  $80 \times 10 = \underline{800}$   
 (2)  $80 \times 20 = \underline{1600}$   
 (3)  $80 \times 15 = \underline{1200}$   
 (4)  $80 \times 25 = \underline{2000}$

- 3 (1)  $300 \times 80 = \underline{2400}$ (カロリー)  
 (2)  $0^\circ\text{C}$  を基準にしたとき水の持つ熱量は、  
 $50 \times 700 = 35000$ (カロリー)  
 ここから(1)の熱量を使うので、  
 $35000 - 24000 = 11000$ (カロリー)  
 氷がとけたあとの水の重さの合計は、  
 $300 + 700 = 1000$ (g)  
 よって、 $11000 \div 1000 = \underline{11}$ ( $^\circ\text{C}$ )

- 4 氷  $100\text{g}$  をとくのに必要な熱量は、  
 $80 \times 100 = 8000$ (カロリー)  $\dots \dots$  ア  
 $0^\circ\text{C}$  を基準にしたとき水の持つ熱量は、  
 $45 \times 400 = 18000$ (カロリー)  
 ここからアを熱量を使うので、  
 $18000 - 8000 = 10000$ (カロリー)  
 氷がとけたあとの水の重さの合計は、  
 $400 + 100 = 500$ (g)  
 よって、 $10000 \div 500 = \underline{20}$ ( $^\circ\text{C}$ )

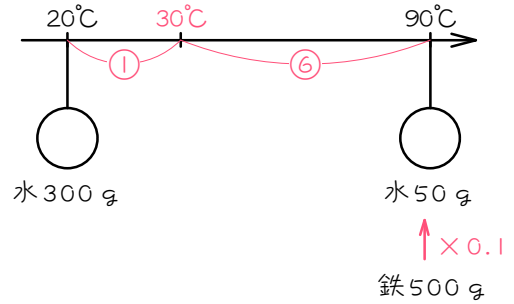
- 5 氷  $100\text{g} \rightarrow 0^\circ\text{C}$  の水  $100\text{g}$   
 $80 \times 100 = 8000$ (カロリー)  
 $0^\circ\text{C}$  の水  $100\text{g} \rightarrow 100^\circ\text{C}$  の水  
 $100 \times 100 = 10000$ (カロリー)  
 $100^\circ\text{C}$  の水  $100\text{g} \rightarrow 100^\circ\text{C}$  の水蒸気  
 $540 \times 100 = 54000$ (カロリー)  
 以上の合計は、  
 $8000 + 10000 + 54000 = 72000$ (カロリー)  
 これは、LPガス  
 $72000 \div 24000 = \underline{3}$  (L) に相当する。

- 9 (1)  $250 \times 0.1 = 25$ (g)  
 (2)



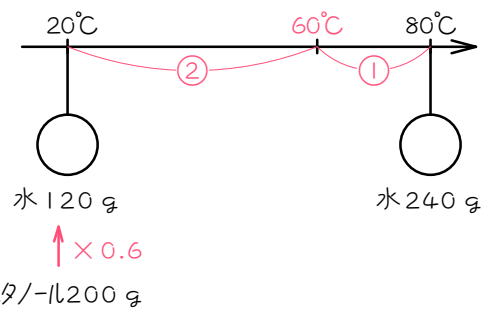
$100 : 25 = 4 : 1$   $80 - 10 = 70$ ( $^\circ\text{C}$ )  
 ⑤ =  $70^\circ\text{C}$     ① =  $14^\circ\text{C}$   
 $10 + 14 = \underline{24}$ ( $^\circ\text{C}$ )

10



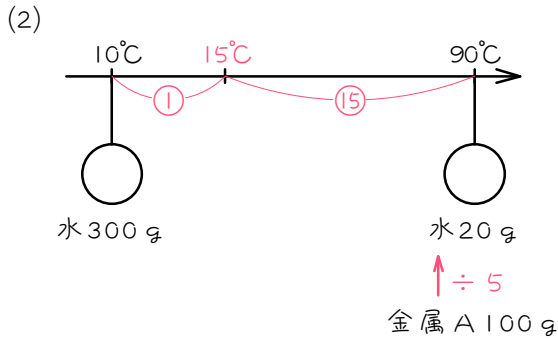
$500\text{g}$  の鉄は、 $500 \times 0.1 = 50$ (g) の水の  
 あたたまり方と等しい。  
 $300 : 50 = 6 : 1$   $80 - 10 = 70$ ( $^\circ\text{C}$ )  
 ⑦ =  $70^\circ\text{C}$     ① =  $10^\circ\text{C}$   
 $20 + 10 = \underline{30}$ ( $^\circ\text{C}$ )

11

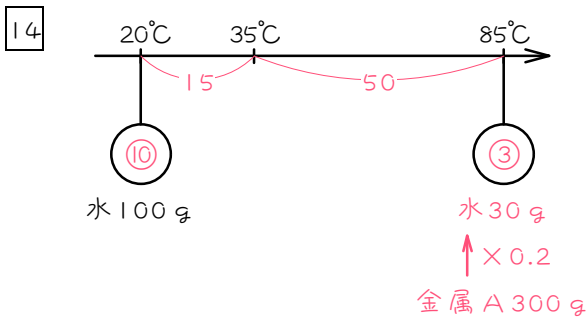


$200\text{g}$  のエタノールは、 $200 \times 0.6 =$   
 $120$ (g) の水のあたたまり方と等しい。  
 $120 : 240 = 1 : 2$   $80 - 20 = 60$ ( $^\circ\text{C}$ )  
 ③ =  $60^\circ\text{C}$     ① =  $20^\circ\text{C}$   
 $80 - 20 = \underline{60}$ ( $^\circ\text{C}$ )

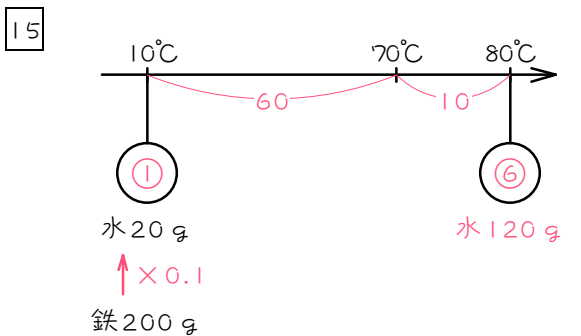
12 (1) 金属Aの方が、 $50 \div 10 = 5$  (倍)あたたまりやすいので、  
 $100 \div 5 = 20$  (g)



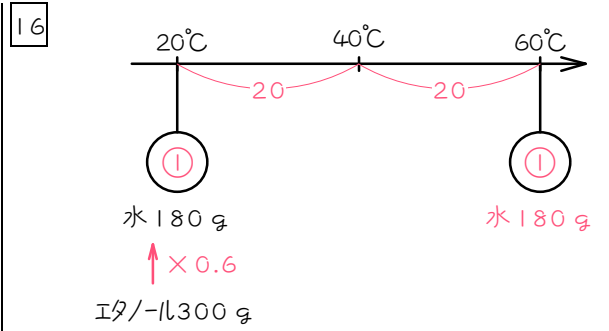
金属 100g を水 20g に置きかえる。  
 $300 : 20 = 15 : 1$   $90 - 10 = 80$  (°C)  
 ⑥ = 80°C ① = 5°C  
 $10 + 5 = 15$  (°C)



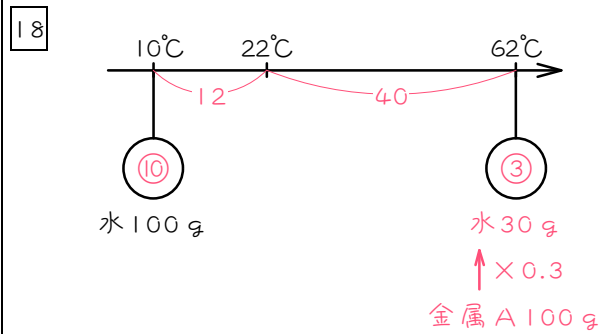
$35 - 20 = 15$  (°C)  $85 - 35 = 50$  (°C)  
 $15 : 50 = 3 : 10$  より、  
 ⑩ = 100g ③ = 30g  
 $30 \div 0.2 = 150$  (g)



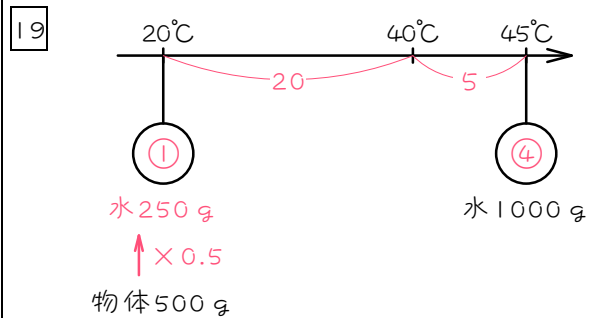
$70 - 10 = 60$  (°C)  $80 - 70 = 10$  (°C)  
 $60 : 10 = 6 : 1$   $200 \times 0.1 = 20$  (g)  
 ① = 20g ⑥ = 120 (g)



$40 - 20 = 20$  (°C)  $60 - 40 = 20$  (°C)  
 $20 : 20 = 1 : 1$   $300 \times 0.6 = 180$  (g)  
 ① = 180g



$22 - 10 = 12$  (°C)  $62 - 22 = 40$  (°C)  
 $12 : 40 = 3 : 10$  より、  
 ⑩ = 100g ③ = 30g  
 $30 \div 100 = 0.3$  (加わり)



$40 - 20 = 20$  (°C)  $45 - 40 = 5$  (°C)  
 $20 : 5 = 4 : 1$  より、  
 ④ = 1000g ① = 250g  
 $250 \div 500 = 0.5$  (加わり)