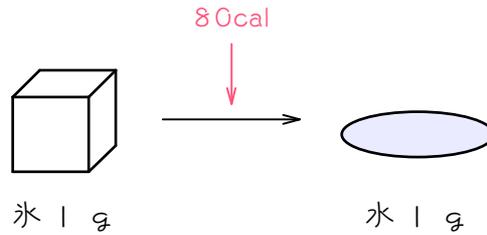


ステップ1 氷が水になる

1 0°C の氷を 0°C 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。

※ [cal] はカロリーの略です。



(1) 0°C の氷 10g を水に変えるには () カロリー必要です。

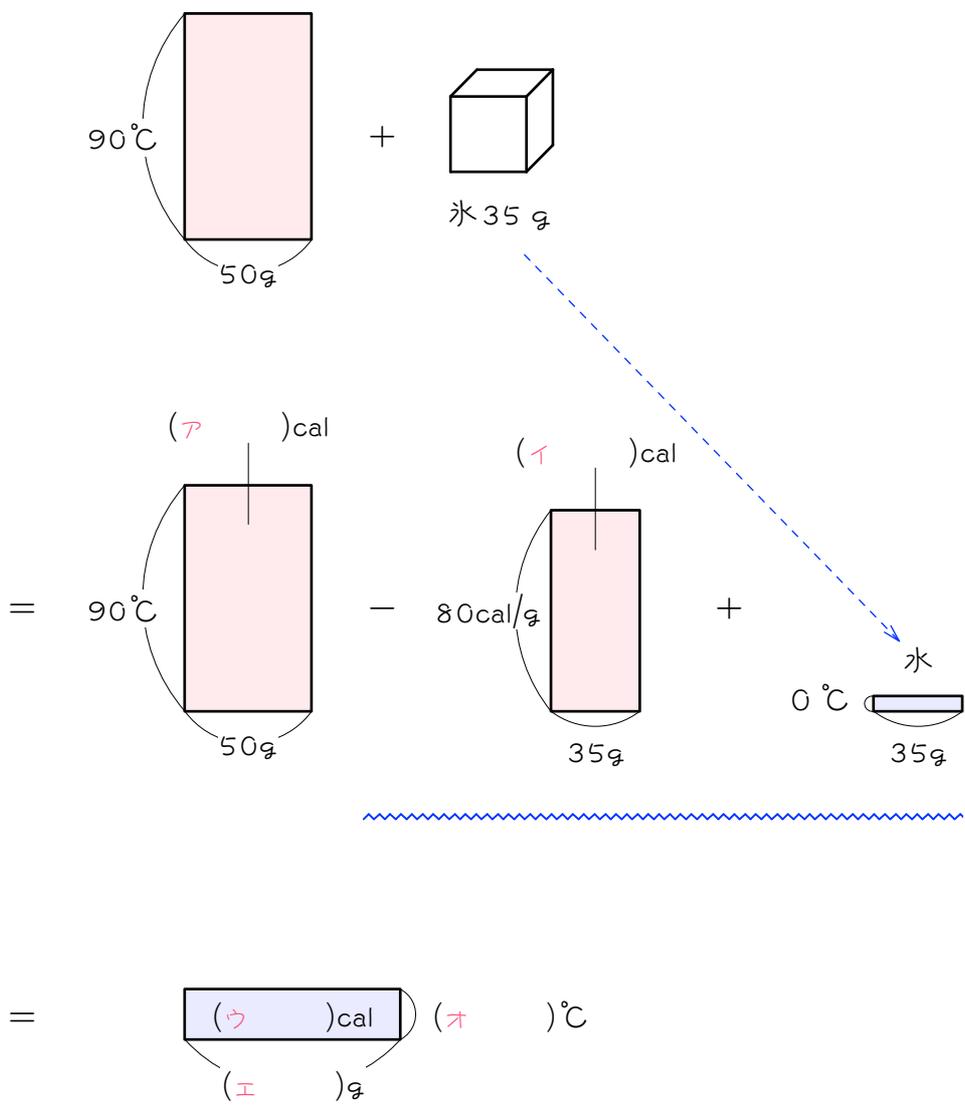
(2) 0°C の氷 20g を水に変えるには () カロリー必要です。

(3) 0°C の氷 15g を水に変えるには () カロリー必要です。

(4) 0°C の氷 25g を水に変えるには () カロリー必要です。

ステップ2 水と氷を混ぜる

2 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。0 °C の氷を 0 °C の水に変えるためには、1 g あたり 80 カロリーの熱量が必要です。いま、90 °C のお湯 50 g に 0 °C の氷 35 g を加えました。このとき、全体の温度が何 °C になるか、次のように考えました。



(1) 0℃を基準にすると、90℃のお湯50gの持つカロリーは、

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

(2) 35gの氷が全部水に変わるには、

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

(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、

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

(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、

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

(5) (3)と(4)より、全体の温度は、

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

3

水 1g 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。 0°C の氷 1g を 0°C の水 1g に変化させるのに、 80 カロリーの熱量が必要です。 0°C の氷 300g と 50°C の水 700g を混ぜました。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 0°C の氷 300g をすべてとく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 $^\circ\text{C}$ になりますか。

4

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。 0°C の氷 1 g を 0°C 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°C の水 400 g と 0°C の氷 100 g を混ぜ合わせると、何 $^\circ\text{C}$ 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°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°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°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°C 上げるには () カロリーが必要です。

(4) () g の鉄の温度を 20°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

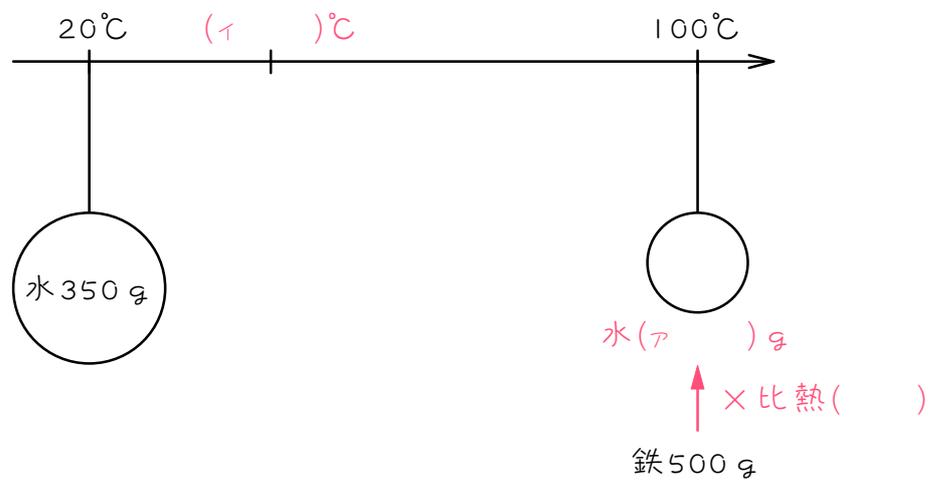
水 1 g の温度を 1°C 上げるのに必要な熱を 1 カロリーといいます。鉄 1 g を 1°C 上げるのに必要な熱量は 0.1 カロリーです。【 】の中に適当な言葉を書きなさい。また、() にあてはまる数を求めなさい。

- (1) 水と鉄では、【 】の方があたたまりやすいです。
- (2) () g の水は、温度を 1°C 上げるのに 0.1 カロリー必要です。
- (3) (2)より、 1 g の鉄は () g の水と同じあたたまり方と言えます。
- (4) 10 g の鉄は、() g の水と同じあたたまり方です。
- (5) 100 g の鉄は、() g の水と同じあたたまり方です。
- (6) 500 g の鉄は、() 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 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。鉄 1 g を 1°C 上げるのに必要な熱量は 0.1 カロリーです。 20°C の水 350 g の中に 100°C の鉄 500 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 g の鉄は、(ア) g の水と同じあたためり方です。
- (2) (1)より、 100°C の鉄 500 g の代わりに 100°C の水 (ア) 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 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。鉄 1 g を 1°C 上げるのに必要な熱量は 0.1 カロリーです。 10°C の水 100 g の中に 80°C の鉄 250 g を入れました。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 250 g の鉄は、何 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 g の温度を 1℃ 上げるのに必要な熱量は、水 1 g の温度を 1℃ 上げるのに必要な熱量の 0.1 倍です。20℃ の水 300 g の中に 90℃ に熱した鉄のかたまり 500 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℃ ですか。

11

物質 1 g の温度を 1°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°C のエタノールを 200 g 入れ、その中に 80°C の湯 240 g が入ったガラス製の容器を入れました。しばらくたったところ、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°C 、金属 A の温度は 50°C 上がりました。このとき、次の問いに答えなさい。

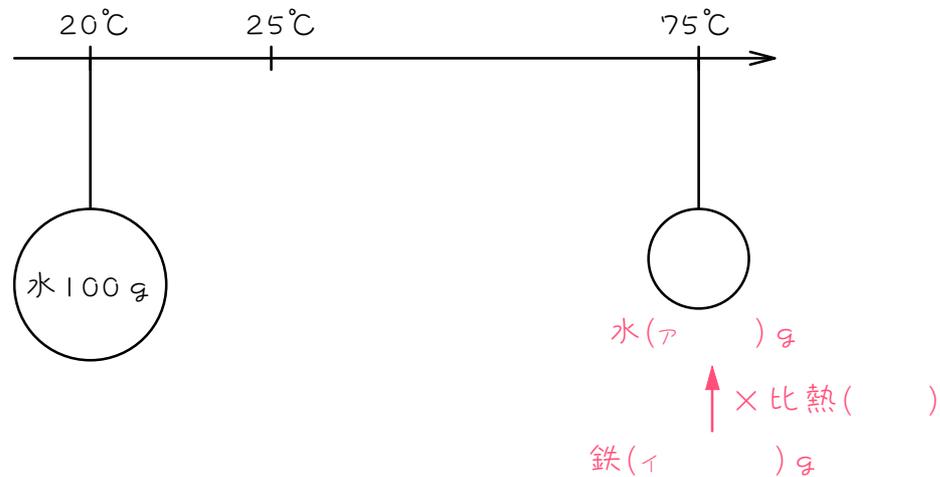
(1) 100 g の金属 A は何 g の水と同じあたたまり方ですか。

(2) 10°C の水 300 g の中に、 90°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 1g 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。鉄 1g を 1°C 上げるのに必要な熱量は 0.1 カロリーです。 20°C の水 100g の中に、 75°C の鉄 を入れたところ、水と鉄の温度は 25°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°C の水 100g の中に、 75°C の湯 を入れて 25°C になったとすると、水に入れた湯は (ア) g です。
- (2) 水に入れた鉄は (イ) g です。

14

金属A 1 g の温度を 1°C 上げるのに必要な熱量は、水 1 g の温度を 1°C 上げるのに必要な熱量の 0.2 倍です。 20°C の水 100 g の中に、 85°C の鉄を入れたところ、水と鉄の温度は 35°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°C 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°C 上げるのに必要な熱量は 0.1 カロリーです。 80°C の湯の中に、 10°C の鉄のかたまり 200 g を入れたところ、水と鉄の温度は 70°C で同じになりました。 80°C の湯は何 g ありましたか。

16

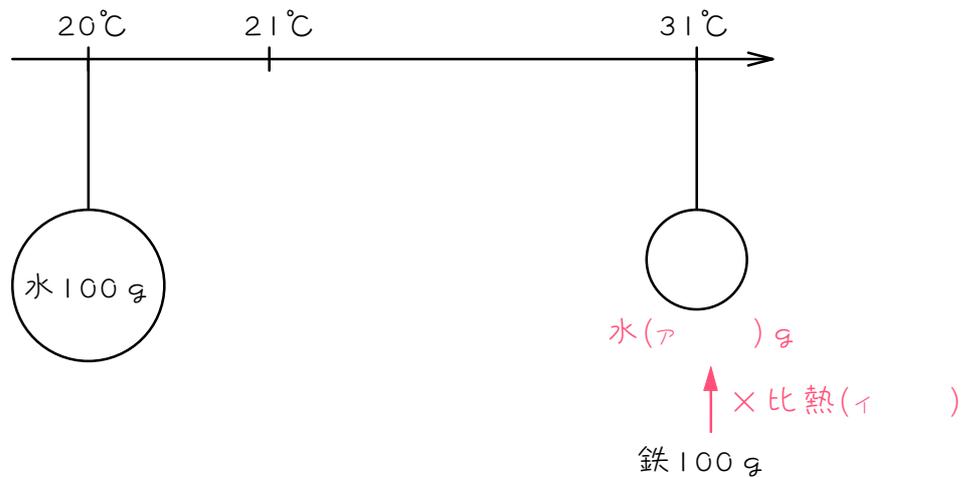
物質 1 g の温度を 1°C 上昇させるのに必要な熱量 (カロリー) のことを「比熱 (カロリー/ $^\circ\text{C} \cdot \text{g}$)」といい、水の比熱は 1.0 、エタノールの比熱は 0.6 です。いま、大きなガラス製の容器に 20°C のエタノールを 300 g 入れ、その中に 60°C の湯の入ったガラス製の容器を入れました。しばらく経ったところ、湯とエタノールの温度がともに 40°C になりました。中の容器に入れた湯は何 g ですか。

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℃ 上げるのに必要な熱を 1 カロリーといいます。

10℃ の水 100 g の中に、62℃ の金属 A 100 g を入れたところ、水と金属 A の温度は 22℃ で同じになりました。金属 A 1 g を 1℃ 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、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) 24000 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 ■

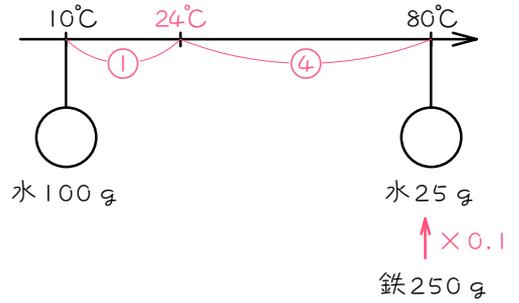
- 1 (1) $80 \times 10 = \underline{800}$
 (2) $80 \times 20 = \underline{1600}$
 (3) $80 \times 15 = \underline{1200}$
 (4) $80 \times 25 = \underline{2000}$

- 3 (1) $300 \times 80 = \underline{24000}$ (カロリー)
 (2) 0℃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、 $11000 \div 1000 = \underline{11}$ (℃)

- 4 氷 100g をとくのに必要な熱量は、
 $80 \times 100 = 8000$ (カロリー) ア
 0℃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、 $10000 \div 500 = \underline{20}$ (℃)

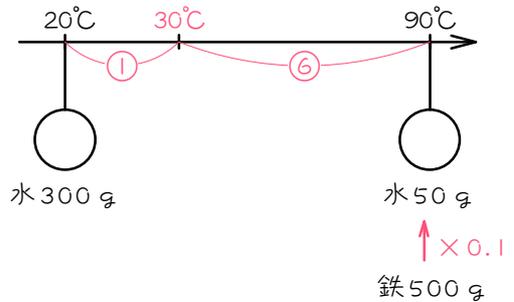
- 5 氷 100g → 0℃ の水 100g
 $80 \times 100 = 8000$ (カロリー)
 0℃ の水 100g → 100℃ の水
 $100 \times 100 = 10000$ (カロリー)
 100℃ の水 100g → 100℃ の水蒸気
 $540 \times 100 = 54000$ (カロリー)
 以上の合計は、
 $8000 + 10000 + 54000 = 72000$ (カロリー)
 これは、LP ガス
 $72000 \div 24000 = \underline{3}$ (L) に相当する。

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



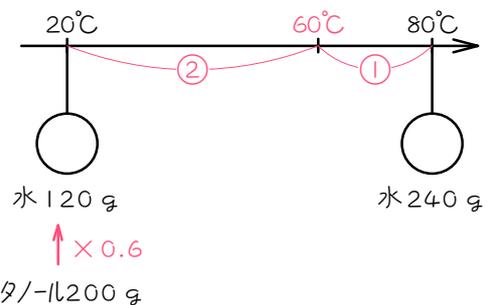
$100 : 25 = 4 : 1$ $80 - 10 = 70$ (℃)
 ⑤ = 70℃ ① = 14℃
 $10 + 14 = \underline{24}$ (℃)

- 10



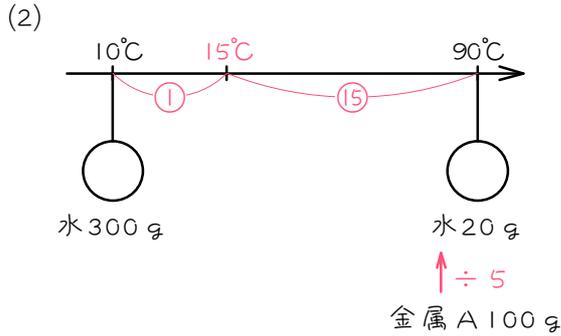
500g の鉄は、 $500 \times 0.1 = 50$ (g) の水の
 あたたまり方と等しい。
 $300 : 50 = 6 : 1$ $80 - 10 = 70$ (℃)
 ⑦ = 70℃ ① = 10℃
 $20 + 10 = \underline{30}$ (℃)

- 11

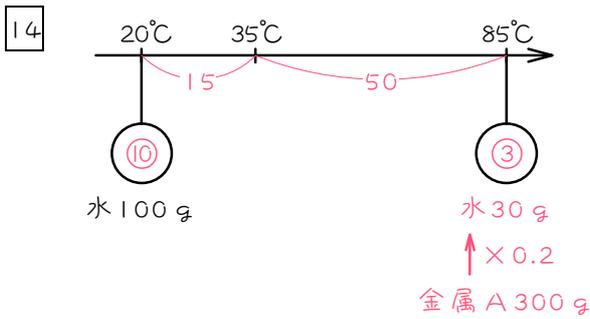


200g のエタノールは、 $200 \times 0.6 =$
 120 (g) の水のあたたまり方と等しい。
 $120 : 240 = 1 : 2$ $80 - 20 = 60$ (℃)
 ③ = 60℃ ① = 20℃
 $80 - 20 = \underline{60}$ (℃)

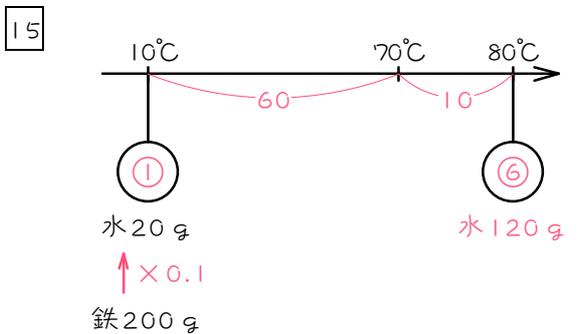
12 (1) 金属Aの方が、 $50 \div 10 = 5$ (倍)あ
たためりやすいので、
 $100 \div 5 = \underline{20(g)}$



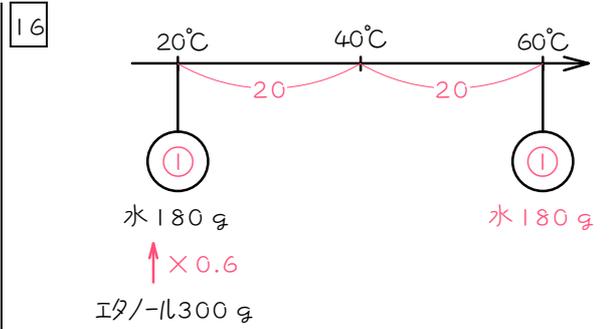
金属 100g を水 20g に置きかえる。
 $300 : 20 = 15 : 1$ $90 - 10 = 80(^\circ\text{C})$
⑩ = 80°C ① = 5°C
 $10 + 5 = \underline{15(^\circ\text{C})}$



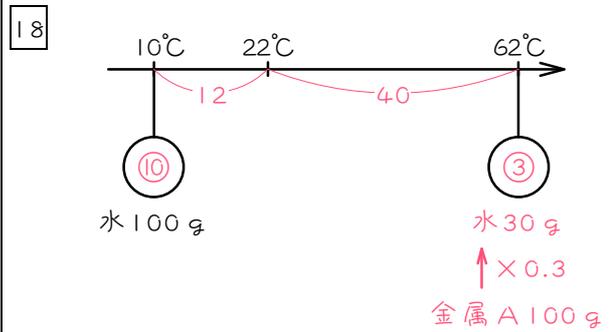
$35 - 20 = 15(^\circ\text{C})$ $85 - 35 = 50(^\circ\text{C})$
 $15 : 50 = 3 : 10$ より、
⑩ = 100g ③ = 30g
 $30 \div 0.2 = \underline{150(g)}$



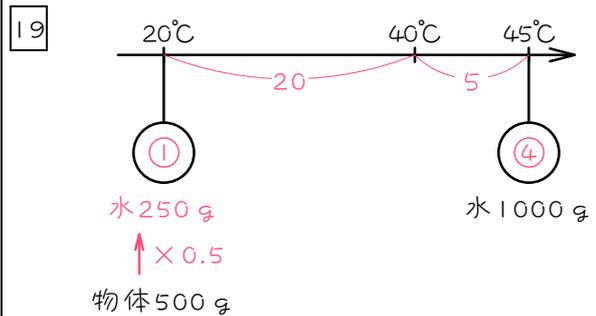
$70 - 10 = 60(^\circ\text{C})$ $80 - 70 = 10(^\circ\text{C})$
 $60 : 10 = 6 : 1$ $200 \times 0.1 = 20(g)$
① = 20g ⑥ = $\underline{120(g)}$



$40 - 20 = 20(^\circ\text{C})$ $60 - 40 = 20(^\circ\text{C})$
 $20 : 20 = 1 : 1$ $300 \times 0.6 = 180(g)$
① = $\underline{180g}$



$22 - 10 = 12(^\circ\text{C})$ $62 - 22 = 40(^\circ\text{C})$
 $12 : 40 = 3 : 10$ より、
⑩ = 100g ③ = 30g
 $30 \div 100 = \underline{0.3(加割)}$



$40 - 20 = 20(^\circ\text{C})$ $45 - 40 = 5(^\circ\text{C})$
 $20 : 5 = 4 : 1$ より、
④ = 1000g ① = 250g
 $250 \div 500 = \underline{0.5(加割)}$