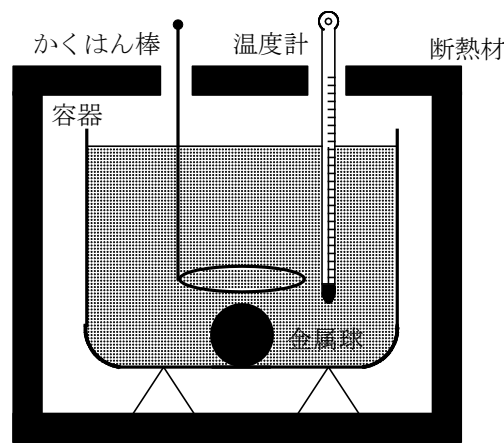


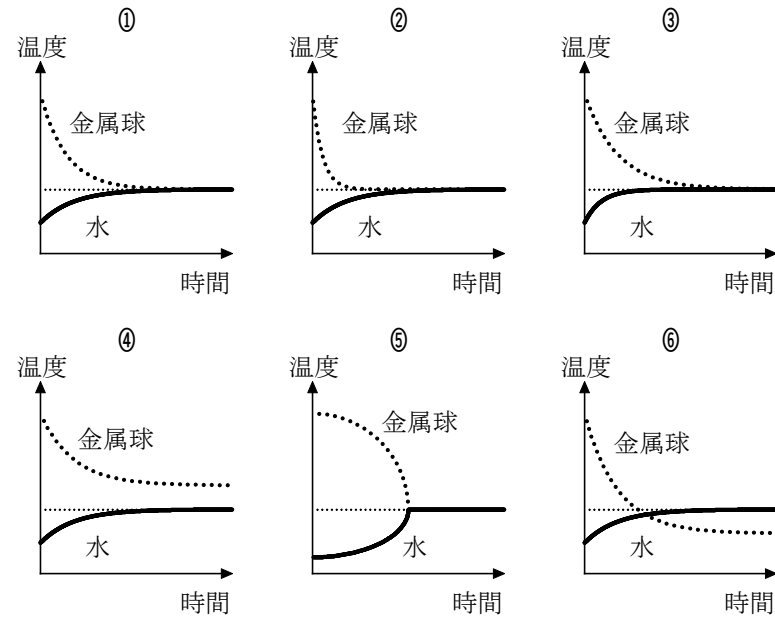
1 断熱材で囲まれた図のような容器に、 20°C の水 200g が入っている。この水の中に 65°C に温められた 500g の金属球を入れて、かきはん棒で静かにかき混ぜ続けた。しばらくすると水温は 30°C で一定になった。ただし、水と金属球以外の熱容量は無視できるとする。



(1) 金属球の比熱はいくらか。ただし、水の比熱を $4.2\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ とする。最も適当な数値を、次の ①～⑧のうちから1つ選べ。 $\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$

- ① 0.09 ② 0.12 ③ 0.48 ④ 0.67
⑤ 1.2 ⑥ 4.8 ⑦ 8.8 ⑧ 12

(2) 金属球を水に入れた瞬間から熱平衡になるまでの、金属球と水の温度変化を表す図として最も適当なものを、次の ①～⑥のうちから1つ選べ。ただし、金属球の温度は一樣とする。

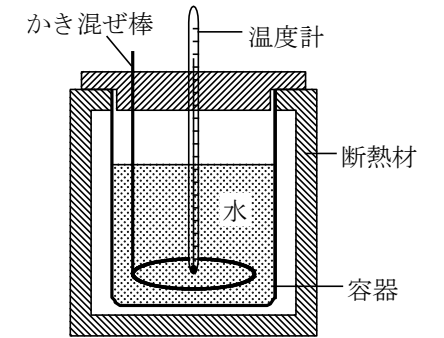


解答 (1) ③ (2) ①

2 比熱の測定について考えよう。

熱量計の熱容量があらかじめわからなくても、比熱のわかっている金属 A を利用すれば金属 B の比熱を測定することができる。

(1) 図のような熱量計(かき混ぜ棒と容器および温度計からなる)に適当な量の水を入れ、十分時間が経過した後の温度は t であった。金属 A (比熱 c_A 、質量 m)をあたためて、 t より十分高い温度 t_0 にした後、熱量計に入れ、かき混ぜ棒で内部の水をゆっくりとかき混ぜたところ温度は t_1 となった。金属 A の失った熱量はいくらか。正しいものを、次の ①～④のうちから1つ選べ。



- ① $c_A(t_1 - t)$ ② $c_A(t_0 - t_1)$ ③ $mc_A(t_1 - t)$ ④ $mc_A(t_0 - t_1)$

(2) 次に、(1)と同じ条件下で、金属 A と同じ質量の金属 B について同じ実験を行ったところ、かき混ぜた後の温度は t_2 となった。熱量計とその内部の水を合わせたもの全体の熱容量が金属 A に対する測定時と同じであることを使うと、金属 B の比熱はいくらか。正しいものを、次の ①～④のうちから1つ選べ。

- ① $c_A \frac{(t_0 - t_1)(t_2 - t)}{(t_0 - t_2)(t_1 - t)}$ ② $c_A \frac{(t_0 - t_2)(t_1 - t)}{(t_0 - t_1)(t_2 - t)}$
③ $c_A \frac{(t_0 - t_2)(t_0 - t_1)}{(t_1 - t)(t_2 - t)}$ ④ $c_A \frac{(t_0 - t_1)(t_2 - t)}{(t_0 - t)(t_2 - t_1)}$

(3) 金属 B の比熱を、これまでの実験と同じ手順、同じ条件でもう一度測定しようとした。ところが、あたためた金属 B を熱量計に入れる直前に、水の一部が断熱材の外部にこぼれてしまった。それでも測定を続けた場合、こぼれたことを無視して求めた比熱は、水がこぼれなかったときの正しい値より大きくなるか小さくなるか。理由を含めて最も適当なものを、次の ①～④のうちから1つ選べ。

- ① かき混ぜた後の全体の温度は、正確な実験における値より低くなるため、測定された比熱は正しい値より大きくなる。
② かき混ぜた後の全体の温度は、正確な実験における値より低くなるため、測定された比熱は正しい値より小さくなる。
③ かき混ぜた後の全体の温度は、正確な実験における値より高くなるため、測定された比熱は正しい値より大きくなる。
④ かき混ぜた後の全体の温度は、正確な実験における値より高くなるため、測定された比熱は正しい値より小さくなる。

解答 (1) ④ (2) ① (3) ③