

分數：_____

學號：_____

1. 湯姆使用電水壺煮 1.2 升的水。電水壺的輸出功率是 2.2 kW。

(a) 把 1.2 升的水從 25°C 煮到沸騰需要多少時間？

已知：1 升水的質量 = 1 kg，水的比熱容量 = 4200 J kg⁻¹ °C⁻¹

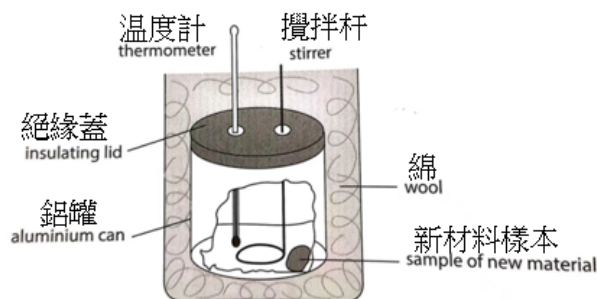
(b) 開啓電水壺的電源，水在 3 分 20 秒之後開始沸騰。

(i) 假設每 kWh 的電費為 \$1.2，計算煮這壺水所需的電費。(1 kWh = 1000×3600 J)

(ii) 茶壺所提供的能量中，有多少百分比會轉化為水的內能？

[illegible]

3. 一個學生設計了一個實驗，通過混合法來確定一種新材料的比熱容。已知質量的水被放置在一個良好隔熱的鋁罐中。實驗設置如圖中所示。記錄水的初始溫度。然後樣品在烤箱中加熱到 200°C ，然後迅速轉移到鋁罐中。攪拌均勻後，測量水的最終穩定溫度。



樣品質量 = 16.0g

空鋁罐的質量 = 60.0g

帶水的罐子的質量 = 160.0g

水的初始溫度 = 25.0°C

水的最終溫度 = 27.3°C

已知：鋁的比熱容 = $987\text{ J kg}^{-1}^{\circ}\text{C}^{-1}$ ，水的比熱容 = $4200\text{ J kg}^{-1}^{\circ}\text{C}^{-1}$

- 計算該材料的比熱容。 (2)
- 最初，這個學生建議將樣品放在沸水中加熱到 100°C ，然後再將其轉移到水中的罐中。列出她建議的兩個缺點。 (2)
- 列出她采取的兩項預防措施以減少熱量散失到周圍環境。 (2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. 一名學生進行了一個簡單的實驗，估計本生燈火焰的最熱部分。他用有絕緣手柄的鉗子拿著一小塊鎢，將其放在火焰的中央部分加熱幾分鐘。然後，他迅速地將鎢塊放入一個裝有一些水的發泡膠杯中。記錄了混合物的最終最高溫度。得到以下結果。

鎢的質量 = 12.0 g, 發泡膠杯中的水的質量 = 135 g, 水的初始溫度 = 20.0 °C, 混合後水的最終溫度 = 23.1 °C, 已知數據：鎢的比熱容 = $134 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ；水的比熱容 = $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

- (a) 忽略發泡膠杯的熱容，估計本生火焰的溫度。 (2)
- (b) 從 (a) 中得到的答案是高於還是低於火焰的最高溫度？試提出兩個原因解釋。 (2)
- (c) 試提出一種更準確的方法來確定本生火焰的最高溫度。 (1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.

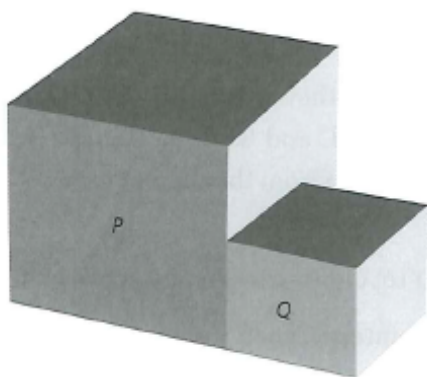
2 多項選擇題

1. 以下哪些關於熱的陳述是正確的？

- (1) 熱是用來描述兩個物體之間由於溫度差而轉移的能量。
- (2) 熱是用來描述構成物體的所有粒子的總動能。
- (3) 當熱供應給一個物體時，其內能必定增加。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (3)**
- D. 只有 (2) 和 (3)

2. P 和 Q 是由相同金屬製成的兩個立方體。P 的邊長是 Q 的兩倍。最初 P 的溫度較高。如下圖所示，它們互相接觸。所有外露表面均與周圍隔離。



達到熱平衡後，以下哪些陳述是正確的？

- (1) P 和 Q 的粒子的平均動能相同。
- (2) P 和 Q 的粒子的平均勢能相同。
- (3) P 的內能是 Q 的四倍。

- A. 只有 (1) 和 (2)**
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1), (2) 和 (3)

3. 以下哪些關於熱的陳述是正確的？

- (1) 熱必定是從高溫物體流向低溫物體。
- (2) 熱必定是從內能較高的物體流向內能較低的物體。
- (3) 當熱供應給固體物體時，固體粒子振動所造成的平均速率會增加。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (3)**
- D. 只有 (2) 和 (3)

4. 下表給出了兩種液體 P 和 Q 的一些數據。以下哪些敘述是正確的？

	液體 liquid P	液體 liquid Q
質量 mass	1 kg	3 kg
比熱容量 specific heat capacity	$3900 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	$1300 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
溫度 temperature	60°C	20°C
沸點 boiling point	120°C	80°C

- (1) 液體 P 的內能必須大於液體 Q 的內能。
- (2) 它們具有相同的熱容量。
- (3) 如果以相同的速率向兩種液體供熱，液體 Q 將首先開始沸騰。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)**
- C. 只有 (3)
- D. (1), (2) 和 (3)

5. 休息時，一個人的新陳代謝率約為 120 J s^{-1} 。這種能量以熱的形式從身體流出。假設當人進入浴缸時，裡面裝有 200 kg 的水，最初溫度為 27°C 。如果人體產生的熱量只轉移到水中，請估計 1 小時後水的溫度。

已知：水的比熱容量 = $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ 。

- A. 27.5°C**
- B. 30°C
- C. 32°C
- D. 33°C

6. 在一個熱容量為 $20 \text{ J } ^\circ\text{C}^{-1}$ 的容器中，一個功率為 100 W 的浸入式加熱器加熱 1.5 kg 的液體 X ，時間為 7.5 分鐘。液體 X 的溫度從 20°C 升高到 30°C ，並且有 600 J 的能量散失到周圍環境中。計算液體 X 的比熱容量。

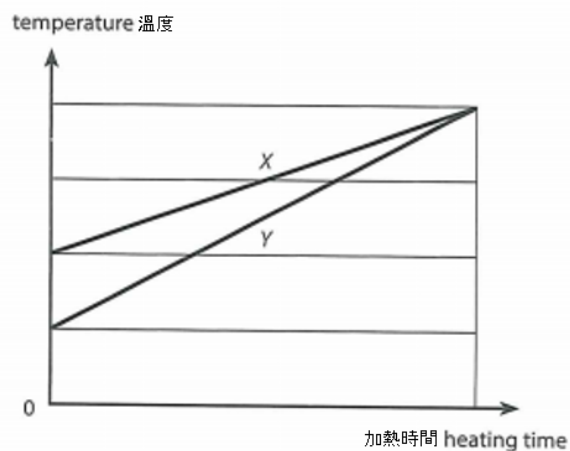
- A. $5900 \text{ J kg}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$
- B. $4425 \text{ J kg}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$
- C. $3000 \text{ J kg}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$
- D. $2950 \text{ J kg}^{-1} ^\circ\text{C}^{-1}$

7. 以下哪項陳述可以用水的高比熱容量來解釋？

- (1) 在夏天，一碗熱粥要很長時間才能冷卻下來。
- (2) 在冬天，一個人走出房子外面，身體溫度不會很快下降。
- (3) 汽車炎熱的引擎使用水來作冷卻劑。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (1) 和 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. (1), (2) 和 (3)

8. 兩種液體 X 和 Y 在相同的容器中被相同功率的加熱器分別加熱，容器的熱容量可以忽略不計。根據圖表，時間和溫度的變化關係如下。 X 的質量是 Y 的兩倍。以下哪些說法是正確的？



- (1) 加熱過程中沒有熱量散失到周圍環境。
- (2) $c_x : c_y = 3 : 4$ ，其中 c_x 和 c_y 分別是 X 和 Y 的比熱容量。
- (3) X 的熱容量: Y 的熱容量 = $3 : 2$

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1), (2) 和 (3)

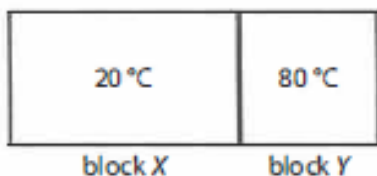
9. 杰克想準備一些奶茶。他將50 g 溫度為 15°C 的牛奶倒入一個杯子裡，裡面有200 g 溫度為 80°C 的茶。估計奶茶的溫度。

杯子的熱容量 = $100\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$

牛奶的比熱容量 = $3500\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

茶的比熱容量 = $4200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

- A. 64°C
B. 66°C
C. 68°C
D. 70°C
10. 兩個由相同金屬製成的方塊 X 和 Y。X 塊比 Y 塊大。如圖所示，X 和 Y 的初始溫度分別為 20°C 和 80°C 。將它們放在一起，所有外露表面均與周圍隔熱。以下哪些陳述是正確的？



- (1) 熱從 Y 流向 X，直到達到熱平衡狀態。
(2) 在熱平衡時，X 塊的內能必須高於 Y 塊的內能。
(3) 最終的穩定溫度低於 50°C 。
- A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1), (2) 和 (3)
11. 一種合金由兩種金屬 P 和 Q 按質量比 3 : 2 組成。P 和 Q 的比熱容量分別為 $300\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ 和 $950\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ 。一個質量為4 kg 的容器是由這種合金製成的。這個容器的熱容量是多少？
- A. $560\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$
B. $625\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$
C. $1250\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$
D. $2240\text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}$

12. 一個大碗 P 裝有 70°C 的熱水，另一個小碗 Q 裝有 35°C 的水。熱水和冷水的體積比為 3 : 2。將 Q 中的水倒入 P 中，並充分攪拌。假設沒有熱量損失，混合後的水的預期溫度是多少？（忽略碗 P 的熱容量）
- A. 40°C
 - B. 44°C
 - C. 48°C
 - D. 56°C
13. 一個海灘派對上的冰箱裡有 12 罐飲料。所有的冰都融化了，冰箱裡有 2 kg 的水。水和飲料的溫度是 5°C 。每個罐子裡有 0.35 kg 的飲料，比熱容量為 $3800\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ 。罐子的熱容量可以忽略不計。有人把一個 6.5 kg、溫度為 30°C 的西瓜加到冰箱裡。請計算飲料和西瓜的最終溫度。忽略冰箱的熱容量，並假設沒有吸收來自周圍環境的熱量。（取西瓜的比熱容量為 $4200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ）
- A. 17.8°C
 - B. 18.2°C
 - C. 20.8°C
 - D. 22.6°C