中四物理練習卷：溫度、比熱容與潛熱

中四（S4）　物理　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：溫度、內能與比熱容

溫度與內能的區別、熱容量與比熱容計算

1. 解釋溫度與內能的區別，並說明熱容量與比熱容的分別。
答案：（a）溫度是物體冷熱程度的量度，反映分子的平均動能（1 分）。（b）內能是物體所有分子動能與勢能的總和（1 分）。（c）熱容量是使整件物體溫度升高 1 K 所需的能量，取決於質量與物質種類（2 分）。（d）比熱容是使 1 kg 物質溫度升高 1 K 所需的能量，是物質的固有性質（2 分）。

2. 把 0.5 kg 水由 20 °C 加熱至 60 °C。已知水的比熱容為 4200 J kg⁻¹ K⁻¹，求水吸收的能量，並以 kJ 表示。
答案：（a）溫升 = 60 − 20 = 40 K（2 分）。（b）$Q = mc\Delta T = 0.5 \times 4200 \times 40$（2 分）。（c）Q = 84000 J（3 分）。（d）即 84 kJ，約等於 84000 ÷ 3600 = 23.3 Wh（3 分）。

3. 2 kg 鋁塊吸收 36000 J 的熱量。已知鋁的比熱容為 900 J kg⁻¹ K⁻¹，求鋁塊的溫度升幅。
答案：（a）由 $Q = mc\Delta T$ 可得 $\Delta T = Q \div (mc)$（2 分）。（b）$\Delta T = 36000 \div (2 \times 900)$（3 分）。（c）ΔT = 20 K，即溫度上升 20 °C（3 分）。

4. 把 0.2 kg、80 °C 的熱水與 0.3 kg、20 °C 的冷水混合。假設沒有熱散失，求混合後的水溫。
答案：（a）設混合溫度為 T，熱水放出的能量等於冷水吸收的能量（2 分）。（b）$0.2 \times 4200 \times (80 - T) = 0.3 \times 4200 \times (T - 20)$（3 分）。（c）化簡得 $16 - 0.2T = 0.3T - 6$，即 $0.5T = 22$（2 分）。（d）T = 44 °C（3 分）。

乙部：比潛熱、加熱曲線與熱平衡

熔化與汽化的比潛熱、混合法與電熱法

5. 一個功率為 350 W 的電熱器浸在 0.5 kg 水中加熱 60 秒。假設沒有熱散失，求水溫的升幅。
答案：（a）電熱器提供的能量 $E = Pt = 350 \times 60 = 21000$ J（3 分）。（b）$\Delta T = E \div (mc) = 21000 \div (0.5 \times 4200)$（3 分）。（c）ΔT = 10 K，水溫上升 10 °C（2 分）。

6. （a）求把 0.25 kg、0 °C 的冰完全熔化成 0 °C 的水所需的能量。（b）求把 0.05 kg、100 °C 的水完全汽化所需的能量。已知冰的比潛熱為 3.34×10^5 J kg⁻¹，水的比潛熱為 2.26×10^6 J kg⁻¹。
答案：（a）熔化所需能量 $= 0.25 \times 3.34 \times 10^5 = 83500$ J（3 分）。（b）汽化所需能量 $= 0.05 \times 2.26 \times 10^6 = 113000$ J（3 分）。（c）熔化時溫度保持 0 °C 不變，能量用於破壞冰的晶體結構（2 分）。（d）汽化所需能量大得多，因為還要克服液體分子間的吸引力（2 分）。

7. 把 0.1 kg 的冰熔化成水所需的能量，與把同質量水加熱 80 K 所需的能量比較。已知水的比熱容為 4200 J kg⁻¹ K⁻¹，求兩者並解釋結果。
答案：（a）熔化 0.1 kg 冰所需能量 $= 0.1 \times 3.34 \times 10^5 = 33400$ J（3 分）。（b）同質量水升溫 80 K 所需能量 $= 0.1 \times 4200 \times 80 = 33600$ J（3 分）。（c）兩者數值接近，說明熔化 0.1 kg 冰的能量足以把同質量水加熱約 80 °C（2 分）。

8. 分別指出下列情況中熱傳遞的主要方式：（a）金屬棒一端受熱後另一端也變熱；（b）加熱燒杯底部的水後整杯水變熱；（c）地球接收到太陽的熱。

答案：（a）金屬棒靠分子振動及自由電子把能量由高溫傳至低溫，屬傳導（2 分）。（b）杯底的水受熱上升、上層冷水下沉形成水流，屬對流（2 分）。（c）太陽的熱穿越真空到達地球，屬輻射（2 分）。（d）輻射不需要介質，以紅外線形式傳播（2 分）。

丙部：傳熱方式與保溫應用

傳導、對流、輻射與保溫瓶

9. 用電熱器測定金屬的比熱容。電熱器提供 3600 J 的能量，使 0.2 kg 的金屬升溫 20 K。求該金屬的比熱容，並說明實際值會偏大還是偏小及其原因。

答案：（a）若不計熱散失，$Q = 3600\ \text{J}$（2 分）。（b）$c = Q \div (m\Delta T) = 3600 \div (0.2 \times 20)$（3 分）。（c）$c = 900\ \text{J kg}^{-1}\ \text{K}^{-1}$，該金屬可能是鋁（3 分）。（d）實際值會偏大，因為部分能量散失到周圍空氣，令實測溫升偏小（2 分）。

10. 解釋為什麼沿海地區的日夜溫差比內陸地區小。

答案：（a）水的比熱容約 $4200\ \text{J kg}^{-1}\ \text{K}^{-1}$，遠大於陸地的約 800 至 1000（2 分）。（b）日間海水吸熱後溫升較小，海風把較涼的空氣吹向陸地（2 分）。（c）夜間海水降溫較慢，向陸地放出熱量（2 分）。（d）因此沿海地區的日夜溫差比內陸小（2 分）。

11. 說明保溫瓶的雙層真空壁、鍍銀內壁及軟木塞分別如何減少熱的散失。

答案：（a）雙層玻璃壁之間抽成真空，減少傳導與對流（3 分）。（b）內壁鍍銀把輻射反射回瓶內，減少輻射傳熱（3 分）。（c）軟木塞密封瓶口，減少傳導與對流（2 分）。

12. 比較蒸發與沸騰的兩項分別，並解釋蒸發為何有致冷作用。

答案：（a）蒸發只在液體表面發生，任何溫度都可進行（2 分）。（b）沸騰在液體內部與表面同時發生，須達到沸點（2 分）。（c）蒸發時離開液面的是能量最高的分子，餘下液體平均動能下降，故有致冷作用（2 分）。

TutorZone 中四（S4）物理練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。