IGCSE 物理 0625 Paper 4 練習卷：熱學、傳熱與比熱容（Extended 理論卷・100 分）

題目卷

時限：75 分鐘　總分：100 分　題數：31

第 1 題（16 分）　粒子模型與物質三態

(a) 描述固體、液體與氣體中粒子的排列方式及運動方式的差異。（3 分）

(b) 用粒子模型解釋固體受熱時為何會膨脹。（3 分）

(c) 說明溫度與氣體粒子平均動能的關係。（2 分）

(d) 解釋氣體壓力如何由粒子的運動產生。（3 分）

(e) 解釋液體難以壓縮、氣體容易壓縮的原因。（2 分）

(f) 解釋氣體擴散比液體擴散快的原因。（3 分）

第 2 題（17 分）　比熱容與加熱計算

(a) 說明比熱容的定義，並解釋 4200 J/(kg°C) 的意義。（3 分）

(b) 某容器盛有 0.50 kg 水，水溫由 20 °C 升至 80 °C。水的比熱容為 4200 J/(kg°C)。計算水吸收的能量，並以 kJ 表示。（4 分）

(c) 若用功率 1200 W 的加熱器加熱，假設無熱量散失，計算所需時間。（3 分）

(d) 實際上電源供應的功率為 1500 W。計算電源提供的總能量，以及該加熱裝置的效率。（4 分）

(e) 解釋海邊日間氣溫一般比內陸低的原因。（3 分）

第 3 題（17 分）　熔化、潛熱與冷卻曲線

(a) 解釋冰在熔化過程中持續吸熱，但溫度保持不變的原因。（3 分）

(b) 質量 0.20 kg、溫度 0 °C 的冰完全熔化成 0 °C 的水。冰的熔解比潛熱為 334000 J/kg。計算所需的能量。（4 分）

(c) 用功率 1200 W 的加熱器供應上述能量，假設無熱量散失，計算完全熔化的時間。（3 分）

(d) 解釋為何 0 °C 的冰敷在皮膚上，降溫效果比同質量 0 °C 的水更好。（4 分）

(e) 描述加熱冰至水蒸氣過程的溫度- 時間圖，並指出兩個平台段的意義。（3 分）

第 4 題（17 分）　傳導、對流與輻射

(a) 比較傳導、對流與輻射三種傳熱方式，指出哪些需要介質。（3 分）

(b) 一塊玻璃的導熱係數為 0.50 W/(m·K)，面積 0.020 m²，厚度 0.010 m，內外溫差 20 °C。以 $Q/t = kA\Delta T/d$ 計算每秒通過玻璃的熱量。（4 分）

(c) 解釋雙層玻璃窗如何減少房屋的熱量散失。（3 分）

(d) 解釋水壺底部加熱時，水如何以對流形成循環。（4 分）

(e) 說明為何深色表面吸收輻射較多，並舉出一個日常應用。（3 分）

第 5 題（16 分）　熱平衡與熱脹冷縮

(a) 0.30 kg、90 °C 的水與 0.20 kg、20 °C 的水混合。假設無熱量散失，計算混合後的最終溫度。（4 分）

(b) 實驗中量得的最終溫度通常略低於計算值。解釋原因。（3 分）

(c) 2.0 L 的水升溫 10 °C。水的體脹係數為 2.1×10^{-4} /°C。計算體積的增加量（以 cm^3 表示）。（3 分）

(d) 說明為什麼熱水管要每隔一段距離加裝伸縮接頭。（3 分）

(e) 說明使用溫度計時為何要等待讀數穩定才讀取。（3 分）

第 6 題（17 分）　氣體定律、能源效率與成本

(a) 汽車輪胎在 290 K 時氣壓為 200 kPa。行車後輪胎內氣體溫度升至 310 K，體積不變。計算新的氣壓。（4 分）

(b) 把 126000 J 的能量換算為 kWh。（1 kWh = 3.6×10^{6} J）（3 分）

(c) 若電費為每 kWh \$1.20，計算上述能量的電費。（3 分）

(d) 房屋原本每秒散失 250 J 能量，加裝隔熱層後散失量減少 60%。計算加裝後每秒的散失量，並說明兩項好處。（4 分）

(e) 提出兩個減少家居能源消耗的方法，並各說明其原理。（3 分）