

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：冷凍空調工程技師  
科 目：熱力學與熱傳學  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、有一部冷暖雙功能之空調系統，輸入之功為 1.2 kW。如為冷氣使用，其性能係數為 3，如為暖氣，其性能係數為 4。有一房間，終年須維持 20°C。如果室內與室外溫度每差 1°C 時，有 0.5 kW 的熱傳量。試求冬天及夏天室外最低及最高溫度為何？（20 分）
- 二、(一)吸收式冷凍循環與一般蒸汽壓縮式冷凍循環最主要不同之處為何？（10 分）  
(二)有一吸收式冷凍循環，其熱源為 110°C 之地熱，提供之熱量為  $5 \times 10^5$  kJ/h。環境溫度為 25°C，冷凍空間溫度維持為 -18°C，試求最大冷凍量。（10 分）
- 三、(一)家用冰箱一般而言皆有冷凍室及冷藏室。請問如何在使用單一壓縮機下達成此兩種不同之溫度需求？（5 分）請以 T-S 及 P-H 圖解釋之，如何估算具冷藏室及冷凍室之家用冰箱性能係數？（5 分）  
(二)在大氣溫度 21°C 及相對溼度 80% 之狀態下以濕度圖說明一般車輛如何對擋風玻璃進行除霧？（10 分）
- 四、在進入燃燒室時，利用廢氣之熱量對空氣進行預熱，可提高燃燒效率及進行能量回收。利用一熱交換器進行空氣預熱，空氣進入熱交換器之狀態為 101 kPa，30°C，體積流率為 0.5 m<sup>3</sup>/s。廢氣之質量流率為 0.85 kg/s，進入及離開熱交換器之溫度分別為 350°C 及 260°C。在假設等壓熱傳下，試求熱交換量及可用能毀損率為何？（20 分）  
給予數據：空氣比熱：1.004 kJ/kg · K，廢氣比熱：1.1 kJ/kg · K。

五、在建築物設計中，建築物外表面積  $A_s$ ，可假設為建築物的四個垂直面面積及屋頂面積之和。 $A_s$  代表建築物與外界空氣間的熱傳面積， $A_s$  的最小化，可滿足節能之要求。要達此要求，對總樓板面積為  $A_f$  及樓層高度為  $H_f$  之建築物，建築物基地面積 ( $W_b \times L_b$ ) 及樓層數目  $N_f$ ，具有最佳之設計值。

(一) 如果建築物為一正方形建築物，即  $W_b = L_b = W$ ，試以  $A_f$  及  $H_f$  表示可使建築物  $A_s$  最小化之  $W$  表示式。(10 分)

(二) 若  $A_f = 32768 \text{ m}^2$ ， $H_f = 4 \text{ m}$ ，最佳  $W$  及  $N_f$  值為何？如果整體熱傳係數為  $1 \text{ W/m}^2\text{K}$  及室內外溫差為  $25^\circ\text{C}$ ，熱傳量為何？如果  $N_f = 2$ ，熱傳量為何？(10 分)