

等 別：三等考試  
類 科：機械工程  
科 目：熱力學  
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、氮氣在一剛性容器內，體積為  $0.2 \text{ m}^3$ ，壓力為  $1.013 \text{ bar}$ ，溫度為  $15^\circ\text{C}$ 。試求溫度上升至  $146^\circ\text{C}$  時的壓力、該過程的內能變化、焓變化及熵變化。氮氣的分子量為 28，比熱比為 1.41，可視氮氣為理想氣體，通用氣體常數為  $8.314 \text{ kJ}/(\text{kmole} \cdot \text{K})$ 。(25 分)
- 二、什麼是熱與功？請敘述兩者相似的地方。(15 分)
- 三、一部燃氣渦輪機中的一離心式空氣壓縮機，從大氣壓力 ( $1 \text{ bar}$ ) 及溫度 ( $300 \text{ K}$ ) 接收空氣。該壓縮機出口的壓力為  $5 \text{ bar}$ 、溫度為  $460 \text{ K}$  和速度為  $100 \text{ m/s}$ 。進入該壓縮機的空氣質量流率為  $15 \text{ kg/s}$ 。試求驅動該壓縮機所需的功率，空氣的等壓比熱為  $1.004 \text{ kJ}/(\text{kg K})$ ，視空氣為理想氣體。(20 分)
- 四、當房間外的溫度為  $33^\circ\text{C}$ ，使用一部冷氣機維持房間溫度為  $26^\circ\text{C}$ 。該房間經由牆壁及窗戶獲得  $750 \text{ kJ}/\text{min}$  的傳熱率及房間內由人、電燈及電器裝置獲得的熱產生率為  $750 \text{ kJ}/\text{min}$ 。試求該冷氣機所需的最低功率。(20 分)
- 五、蒸汽動力廠的基本循環不是以蒸汽卡諾循環運行，請說明其原因。並敘述蒸汽動力廠運行的基本循環名稱及該循環組成的四個過程及相關的組件。(20 分)