

108年公務、關務人員升官等考試、108年交通
事業郵政、公路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任

類科(別)：機械工程

科 目：熱工學

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、2016 年 1 月 24 日超級寒流來臨，北部室外氣溫只有 2°C ，小明使用陶瓷電暖器提高室內溫度，大雄見狀建議改用空調的熱泵暖氣效率會比較高。

(一)大雄的建議有沒有道理？為什麼？(10 分)

(二)假設希望維持室溫在 15°C ，兩者的最大 COP 各是多少？(15 分)

二、一理想氣體冷凍循環使用空氣為工作流體。空氣進入渦輪機時壓力 600 kPa、溫度 320 K，進入壓縮機時壓力 100 kPa、溫度 300 K，此系統需產生 20 kW 之冷房能力，求空氣的質量流率。(假設比熱固定， $c_p = 1.005 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$) (25 分)

三、空氣進入一絕熱渦輪機時之壓力為 600 kPa、溫度為 500 K，離開此渦輪機時之壓力為 120 kPa、溫度為 350 K，假設比熱固定， $c_p = 1.016 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ ， $R = 0.287 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ 。

(一)計算此渦輪機之輸出功。(10 分)

(二)若周圍環境溫度為 300 K，求此渦輪機之第二定律效率 (Second-law efficiency)。(15 分)

四、針對理想布雷頓循環 (ideal Brayton cycle)。

(一)請畫出其溫度-熵 (T-s) 循環曲線圖，並說明各程序。(10 分)

(二)以溫度-熵 (T-s) 圖說明回熱 (regeneration) 如何提升其熱效率。(15 分)