

類 科：輪機技術

科 目：內燃機

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、由於氮氧化物對於環境的衝擊很大，國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）對於柴油引擎氮氧化物（NO_x）的排放量已分階段提出規範，請敘述任三種目前船舶氮氧化物減量技術方法之原理與內容。（20 分）
- 二、何謂柴油引擎增壓機的「喘振（surging）」？又，造成增壓機「喘振」的原因有那些，請列舉之。（20 分）
- 三、何謂柴油機爆震？其對引擎有何影響？（20 分）
- 四、請敘述二、四衝程船舶柴油機活塞上所安裝活塞環的種類與功能。（20 分）
- 五、有一直列 6 缸、3.3 公升的柴油引擎，在空氣-標準雙燃循環（air-standard dual cycle）下運轉，使用輕柴油為燃料（ $Q_{HV}=42,500 \text{ kJ/kg}$ ），假設一半燃料於等容過程燃燒，另一半燃料於等壓過程燃燒，燃燒效率為 $\eta_c=100\%$ ，燃燒時空氣的質量與燃油質量比為 20：1，壓縮行程初始狀態為 60°C 與 101 kPa，壓縮比為 $r_c=14:1$ ，試求於壓縮、燃燒與膨脹終了時各狀態之溫度與壓力，以及此循環之指示熱效率（indicated thermal efficiency）為何？（20 分）（ $R=0.287 \text{ kJ/kg-K}$, $c_p=1.108 \text{ kJ/kg-K}$, $c_v=0.821 \text{ kJ/kg-K}$ ）