

114年公務人員高等考試三級考試試題

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。

(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、試配合寫出以下四衝程汽油引擎的參數的定義式後解釋該參數的意義：
(1)制動平均有效壓力 (brake mean effective pressure, bmep)；(2)活塞平均速度 (mean effective speed)；(3)容積效率 (volumetric efficiency)；(4)制動功率 (brake power)。(20 分)
- 二、一船舶主機使用天然氣 (CH_4) 為燃料，若天然氣槽的壓力為 $P = 25 \text{ bar}$ ，溫度 $T = 20^\circ\text{C}$ ，試求其密度，單位 kg/m^3 ；若一天然氣鋼槽的錶壓力 P (gauge pressure) 為 68 kPa ，試求其絕對壓力 P_{abs} 為多少大氣壓力 (atm)？及多少 kgf/cm^2 ？(20 分)
- 三、試說明(1)柴油的 16 烷值 (cetane number) 性質的意義，及其值對引擎性能的影響；(2)若一柴油的 50% 蒸餾溫度 $T_{50} = 280^\circ\text{C}$ ，比重 $sg = 0.85$ ，試求其 16 烷指數 (cetane index，簡稱 CI)。(20 分)
- Note：1. $\text{API gravity}(G) = (141.5/sg) - 131.5$
2. $\text{CI} = -420.34 + 0.016 G^2 + 0.192 G(\log T_{50}) + 65.01(\log T_{50})^2 - 0.0001809(T_{50})^2$ ，
式中溫度用 $^\circ\text{F}$ 。
- 四、試說明(1)間接噴射柴油引擎的運作方式；(2)火花點火引擎 Knocking (爆震) 現象，及 Knocking 對該引擎性能的影響。(20 分)
- 五、汽油 (以 C_7H_{17} 化學式代表) 與空氣 (以 $\text{O}_2 + 3.76 \text{ N}_2$ 代表) 進行在理論計量比 (stoichiometric) 條件下的完全燃燒，試求其(1)AFS (Stoichiometric 下的 air/fuel 質量比)；(2)產物中的 H_2O 及 CO_2 的莫耳分率，即求 $X_{\text{H}_2\text{O}}$ 及 X_{CO_2} 。(20 分)