

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)：物理

科 目：熱物理

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、(一)說明準靜態過程。(10 分)

(二)說明熱力學中的臨界點。(10 分)

(三)說明吉布斯相律 (Gibbs Phase rule)。(10 分)

二、請推導 $C_p - C_v = T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$ 。(20 分)

三、說明水分之熱力學平衡時，常用到吉布斯－杜安方程 (Gibbs-Duhem equation)。

(一)請寫出吉布斯－杜安方程。(10 分)

(二)請由吉布斯函數 $G = H - TS$ 推導吉布斯－杜安方程。(15 分)

四、克勞修斯－克拉佩龍方程 (Clausius-Clapeyron equation) 是用於描述單組分系統在相平衡時氣壓隨溫度的變化率的方程。

(一)請寫出克勞修斯－克拉佩龍方程。(10 分)

(二)水的三相點 (273.16 K) 略高於 1 標準大氣壓水的冰點 (273.15 K)，此方程可用於計算解釋略高的一部分原因，請列式說明。(冰體積： $1.09 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ ；液態水體積： $1.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ ；冰 1 標準大氣壓時熔化熱： $3.34 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$) (15 分)