

108年公務人員特種考試司法人員、法務部
調查局調查人員、國家安全局國家安全情報
人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

考試別：調查人員
等別：三等考試
類科組：電子科學組
科目：工程數學
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、令 C 為平面上一個簡單、封閉、正向而不通過原點之路徑，求解：(20 分)

$$\oint_C \frac{y}{x^2} dx - \frac{1}{x} dy$$

二、求取下列矩陣之反矩陣。(20 分)

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 2 \\ 6 & 3 & -3 \\ 2 & 9 & -5 \end{bmatrix}$$

三、令 $f(z) = \sin^2(z)/(z^2(z^2 + 4))$ 。若 Γ 為一個包含 $z=0$ 以及 $z=2i$ (但不包含 $z=-2i$) 之封閉路徑。求解 $\oint_{\Gamma} f(z) dz$ 。(20 分)

四、證明 $f(t) = e^{-2t^2}$ 之傅立葉轉換為 $F(\omega) = \sqrt{\frac{\pi}{2}} e^{-\omega^2/8}$ 。(20 分)

五、令 $f_X(x) = \frac{1}{2\pi} \forall x \in [-\pi, \pi]$ 。求 $Y = \cos(X)$ 之機率密度函數 (probability density function)。(20 分)