

99年公務人員特種考試外交領事人員及國際新聞人員考試、  
99年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、99年公  
務人員特種考試法務部調查局調查人員考試及99年公務  
人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試試題

代號：40860 全一頁

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)禁止使用電子計算器。

(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。

一、試解下列微分方程式在  $t > 0$  的完全解：(15 分)

$$\frac{dy}{dt} + 26y = u(t), \quad u(t) = \begin{cases} 6\cos(15t) & t \leq 0 \\ 12\cos(15t) & t > 0 \end{cases}$$

二、試解下列微分方程式的完全解：(10 分)

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \lambda^2 y = 0, \quad \text{其中 } \lambda > 0, \quad y(-L) = y(L), \quad \frac{dy}{dx}(-L) = \frac{dy}{dx}(L)$$

三、考慮狀態方程式： $\frac{dX}{dt} = AX$ ，其中  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ 。試求  $e^{At}$ 。(15 分)

四、令  $f(x) = e^{-a|x|}$ ， $-1 \leq x \leq 1$ ， $a > 0$ 。試求  $f(x)$  之 Fourier cosine integral。(15 分)

五、若  $z$  為複數 (complex variable)，試計算積分  $\oint_C f(z)dz$ ，其中  $C$  為圓  $|z|=2$ ， $f(z) = \tan(z)$ 。(15 分)

六、試求以下兩小題：

(一)若矩陣  $A$  之特徵多項式 (characteristic polynomial) 為  $P(\lambda) = \lambda^5 + \lambda^4 + \lambda^3 - 2\lambda^2 + \lambda - 4$ ，試計算矩陣  $A$  的行列式值 (determinant)。(5 分)

(二)給定一  $4 \times 4$  矩陣  $A$ ，其特徵值 (eigenvalues) 分別為  $1, -2, 3, -4$ 。試計算矩陣  $A$  的行列式值 (determinant)。(5 分)

七、給定集合  $S = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$ ，其中  $v_1 = (1, -2, 0, 3)$ ， $v_2 = (2, -5, -3, 6)$ ， $v_3 = (0, 1, 3, 0)$ ， $v_4 = (2, -1, 4, -7)$ 。此集合  $S$  擴展 (span) 之空間為  $V$ 。試求在集合  $S$  之中，那些向量可組成  $V$  之一組基底 (basis)。(10 分)

八、試計算積分值  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{3x+2}{x(x-4)(x^2+9)} dx$  (方法不拘)。(10 分)