

112年公務人員特種考試司法人員、法務部調查局
調查人員、海岸巡防人員、移民行政人員考試及112年
未具擬任職務任用資格者取得法官遴選資格考試試題

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)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。

(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、求 $y'' - \frac{4}{x}y' + \frac{4}{x^2}y = x^2 + 1$ for $x > 0$ ，的通解 (general solution)。(15 分)

二、求下列函數的拉普拉斯轉換 (Laplace transform)。(10 分)

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq t \leq 1 \\ t & \text{if } 1 < t \leq 2 \\ t^2 & \text{if } 2 < t < 3 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}.$$

三、求 $\int_{\Gamma} z^2 dz$ ，其中 $\Gamma(t) = t + it$ for $0 \leq t \leq 1$ 。(10 分)

四、若 $\ln(2 + 3i) = a + ib$ ，其中 a 及 b 為實數，求所有可能的 a 和 b 。(10 分)

五、空間 A 以 $\left\{ \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} \right\}$ 為基底，向量 x 在 A 中的座標為 $\begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，則 x 在以 $\left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \right\}$ 為基底的空間 B 中的座標為何？(15 分)

六、 $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

(一)求 A 的行列式值 (determinant)。(5 分)

(二)求 A 所有特徵值 (eigenvalues) 及其對應之特徵向量 (eigenvectors)。(15 分)

(三)求 A 的零空間 (null space)。(5 分)

七、機率函數 $p(x)$ 如下表 (a 為一常數):

x	0	1	2	3	4
$p(x)$	a	$2a$	$3a$	$2a$	a

先求 a ，再求該機率函數的期望值及變異數。(10分)

八、一副標準 52 張的撲克牌，隨意抽出 5 張。求其為鐵支 (其中有四張大小一樣) 的機率。(5 分)