

106年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及106年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：30430

全一頁

考試別：一般警察人員考試

等別：三等考試

類科別：消防警察人員

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、求解常微分方程式 $y'' - 2y' = -7e^{2x} + x$ 。(20分)

二、找出一正交矩陣 (orthogonal matrix) 及其反矩陣 (inverse matrix)，以對角化對稱矩陣 $[A]$ ，並寫出對角化後的矩陣。(20分)

$$[A] = \begin{bmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

三、計算向量場 $\vec{F} = (x-y)\vec{i} + (x+y)\vec{j}$ 以逆時針方式，沿橢圓 $x^2 + 4y^2 = 1$ 邊界的線積分。(20分)

四、找出函數 $f(t)$ 之傅立葉轉換 (Fourier transform)：(20分)

$$f(t) = \begin{cases} 1-|t|, & -1 \leq t \leq 1 \\ 0, & |t| > 1 \end{cases}$$

五、從頭開始，一步一步詳細求解波動邊界值問題：(20分)

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}, \quad 0 \leq x \leq \pi, \quad t \geq 0$$

$$y(0,t) = y(\pi,t) = 0,$$

$$y(x,0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ \pi - x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi \end{cases} \quad \frac{\partial y}{\partial t}(x,0) = 0$$