

國立台灣科技大學一百學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組

科目：工程數學

(總分為100分)



一. 已知方程式

$$\frac{dy(x)}{dx} + 3y(x) + 2 \int_0^x y(\tau) d\tau = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{2S(x-3) - 2S(x-3-\varepsilon)}{\varepsilon}$$

$$\text{其中起始條件 } y(0) = 2, S(x) = \begin{cases} 0 & \text{when } x < 0 \\ 1 & \text{when } x \geq 0 \end{cases},$$

試以 Laplace Transform 求 $y(x)$ 。(20%)二. 已知矩陣 $[A]$ 之四次方為 $[A]^4 = \begin{bmatrix} a & b \\ b & a \end{bmatrix}$, 其中 a 與 b 皆為實數,

$$\text{若 } [A][B] = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}, \text{ 求 } [A] \text{ 與 } [B]. (15\%)$$

三. 若函數 $f(t) = k \sin(ct + d)$ 可用 Fourier Cosine Series 表示,其中 k 、 c 及 d 皆為正實數, $-\infty < t < \infty$,試求 $|f(t)|$ 之最簡式及其 Fourier Series 表示式。(15%)

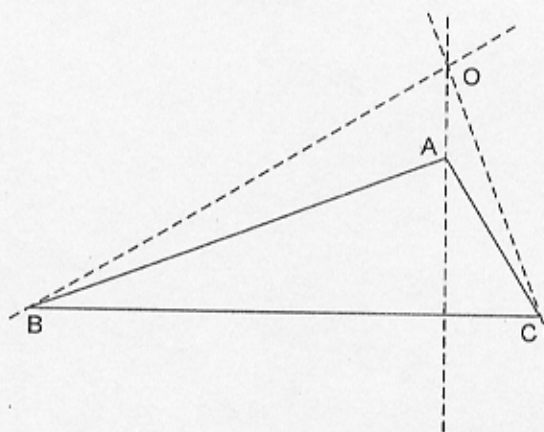
國立台灣科技大學一百學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組

科目：工程數學

(總分為100分)

四、請參考下圖利用向量原理證明任意三角形之三邊高交於一點。
(15%)



五、求解 $\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos x \\ \sin x \end{bmatrix}$ 。(20%)

六、請證明 $e^{ix} = \cos x + i \sin x$ 。(15%)

