

國立高雄應用科技大學  
104 學年度研究所碩士班招生考試  
機械工程系碩士班  
工程數學(甲.丙組)

試題 共 1 頁，第 1 頁

注意：a. 本試題共 7 題，共 100 分。

b. 作答時不必抄題。

c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

1. 解微分方程  $y'' + y = \tan x$ 。(提示： $-\int \sin x \tan x dx = \sin x - \ln|\sec x + \tan x|$ ) (20%)

2. 證明四函數  $f_1(x) = 1, f_2(x) = x, f_3(x) = \cos x, f_4(x) = \sin x$  為線性相依或獨立?  
(10%)

3. 求矩陣  $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 10 \end{pmatrix}$  之反矩陣。(10%)

4. 空間有三點： $(2, 5, 7), (1, 3, 4), (4, 5, 5)$ 。(a)以向量方式求解包含此三點之平面方程式。(b)求此三點圍成之三角形面積。(20%)

5. 求Laplace 轉換  $L\{e^{2t}(t-1)^2\}$  (10%)

6. 已知  $f(x, y, z) = 2x - y^2 + z^2$  (1)求  $\nabla f$  (3%) (2)求由座標  $(4, -4, 2)$  處指向座標原點方向之單位向量  $\hat{\mathbf{u}}$  (2%) (3)求往上述  $\hat{\mathbf{u}}$  方向之 directional derivative  $D_{\hat{\mathbf{u}}}f(4, -4, 2)$  (5%)

7. 已知線積分  $\int 2xydx + x^2dy$ ，積分路徑： $y = 3x - 2, 1 \leq x \leq 2$ 。(a)證明此積分是否與路徑有關？(b)求積分值。(20%)