

國立臺北科技大學 102 學年度碩士班招生考試

系所組別：1511、1512 自動化科技研究所甲組

第一節 工程數學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共六題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

1. Find the solution of $x^2y'' + 2xy' - 2y = 6x$, $y(1) = 3$, $y'(1) = -7$. (15%)
2. Please use **differential operator** to find the solution of $y'' + y = x \cos x$,
 $y(0) = 1$, $y'(0) = 3$. (20%)
3. Find the solution of $y'' + y = \sec x$. (20%)
4. Find the eigenvalues and the corresponding **orthonormal** eigenvectors for
 A , where $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$. (eigenvalues (7%) eigenvectors (8%))
5. Please use **Cayley-Hamilton Theorem** to find the e^A .
where $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$. (15%)
6. Please find the $f(A)$ and the eigenvalues of $f(A)$, where $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$
and $f(z) = \frac{z}{z+1}$. ($f(A)$ (8%), eigenvalues of $f(A)$ (7%))