

大同大學 100 學年度研究所碩士班入學考試試題

考試科目：工程數學

所別：光電工程研究所

第 全 頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典；
不可以使用計算器。

1. 求解微分方程式： $(x^2+y^2+x)dx+xydy=0$ 。
2. 求解微分方程式： $y''+2y'-3y=3e^{2x}$ 。
3. 求解微分方程式： $y'+\frac{4}{x}y=xy^4$ 。
4. 求 $\mathcal{L}\left[\frac{1}{2\beta}(\sin\beta t+\beta t\cos\beta t)\right]$ ，其中 \mathcal{L} 代表 Laplace transform。
5. 求 $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^3(s^2+1)}\right]$ ，其中 \mathcal{L}^{-1} 代表 inverse Laplace transform。
6. 求週期函數 $f(t)=t$ ， $-1<t<1$ 之 Fourier 級數展開式。
7. 求矩陣 $A = \begin{bmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ 之特徵值與特徵向量。
8. 若矩陣 $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 4 & -2 & 5 \end{bmatrix}$ ，試求 A 之反矩陣 A^{-1} 。
9. 試利用高斯消去法求解下列四階聯立方程式。

$$X_1-3X_2+X_3-4X_4=-5$$

$$X_1+2X_2-3X_3=0$$

$$X_1+5X_2-5X_4=1$$

$$X_2-4X_3+5X_4=2$$

10. 已知指數衰減函數 $f(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ Ae^{-\beta t} & t \geq 0 \end{cases}$ (其中 $A, \beta > 0$)

試求 $f(t)$ 之 Fourier transform。