

高苑科技大學 98 學年度 電子工程 研究所碩士班一般入學考試試題卷

注意事項：1.請作答於另附之空白答案紙上，否則不予計分，並註明題號。
2.作答題號請依照 1. 2. 3. 等題號即可。

考試科目：工程數學

題組條件：已知有五個常微分方程式如下：

(A) $\frac{dy}{dx} + 2xy = y^2$

(B) $y'' + 2y' + 6y = \sin x$

(C) $x \frac{d^2y}{dx^2} = \left(\frac{dy}{dx}\right)^2$

(D) $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^5 + \frac{y}{x^2 + 1} = e^x$

(E) $x^2 \frac{dy}{dx} + y = 0$

1. 上列題組五個常微分方程式中，哪幾個方程式為二階常微分方程式？（5%）
2. 上列題組五個常微分方程式中，哪幾個方程式為一次微分方程式？（5%）
3. 上列題組五個常微分方程式中，哪幾個方程式為線性微分方程式？（5%）
4. 上列題組五個常微分方程式中，哪幾個方程式為齊次微分方程式？（5%）
5. 請列式計算判斷微分方程式 $(2x + 3y - 2)dx + (3x - 4y + 1)dy = 0$ 是否為正合（恰當）微分方程式？（10%）並請解出此微分方程式之解為何？（10%）
6. 已知 $f(t)$ 的拉普拉斯變換(Laplace transform)，定義為 $\mathbf{L}\{f(t)\} = F(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt$ ，因此可類推得知 $\mathbf{L}\{t\} = \frac{1}{s^2}$ ， $\mathbf{L}\{t^2\} = \frac{2}{s^3}$ ……，試求 $\mathbf{L}\{t^3 + 2t^2 - 4t + 3\}$ 之值？（15%）

題組條件：已知空間中三個向量， $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}$ ， $\mathbf{b} = \mathbf{i} + \mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ ， $\mathbf{c} = 5\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$

7. 求上列題組中 $|2\mathbf{a} + 3\mathbf{b} - \mathbf{c}|$ 之值？（5%）
8. 求上列題組中 \mathbf{a} 及 \mathbf{b} 兩向量之夾角 θ 為多少（其中 $0 \leq \theta \leq \pi$ ）？（5%）
9. 求上列題組中 \mathbf{b} 及 \mathbf{c} 兩向量之叉積為多少？（5%）
10. 求上列題組中以 \mathbf{a} ， \mathbf{b} 及 \mathbf{c} 三向量為三鄰邊，則其所圍成之體積為多少？（5%）

題組條件：已知兩個矩陣， $\mathbf{A}=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ ， $\mathbf{B}=\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

11. 求上列題組中 $\mathbf{A}+\mathbf{B}$ 之值？（5%）
12. 求上列題組中 $\mathbf{A}\times\mathbf{B}$ 之值？（5%）
13. 求上列題組中 \mathbf{A}^T 為多少？（5%）
14. 求上列題組中 \mathbf{B}^{-1} 為多少？（5%）
15. 求上列題組中 \mathbf{A} 之特徵值為多少？（5%）