

國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：土木工程學系碩士班 空間資訊組 科目：工程數學 共 1 頁 第 1 頁

*請在試卷答案卷(卡)內作答

- I.1 試列出推導式子，以顯示指數(Exponential)函數與自身的導數函數，能具有完全相同的形式(Form)。(16%)
- I.2 平面銳角三角形的邊長分別為 a, b 與 c ，或表達成向量長度， $a=|\mathbf{a}|$ ， $b=|\mathbf{b}|$ 與 $c=|\mathbf{a}-\mathbf{b}|$ 。當鄰邊 a 和 b 的夾角為 θ 時，試繪草圖並推導餘弦(Cosine)定律關係式。(17%)
- I.3 已知隨機向量 \mathbf{a} 與所屬的協方差(Covariance)矩陣 A 。將逆陣對稱分解為， $A^{-1}=\mathbf{S}^T\mathbf{S}$ ，所得之變換矩陣 \mathbf{S} 有何特性？試依誤差傳播詮釋之。(17%)

- II.1 A random variable X is said to have a normal distribution, with parameters (μ, σ) , where $\sigma > 0$, if X has probability density function (PDF):

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\text{II.1-1})$$

Prove that $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$ (20%)

- II.2 Let A and B be similar $n \times n$ matrices with $A = C^{-1}BC$. Prove that if \mathbf{v} is an eigenvector of A associated with the eigenvalue λ , then $C\mathbf{v}$ is an eigenvector of B associated with the eigenvalue λ . (15%)

- II.3 Describe a procedure (in pseudo-code or natural language) to find a numerical solution of the following non-linear equation: (show all related mathematic work, if there is any) (15%)

$$\tan(xL) - xL = 0 \quad (\text{II.3-1})$$

參考用