

中國文化大學 103 學年度碩士班考試入學招生考試

系所組：地學研究所大氣科學組碩士班

日期節次：103 年 3 月 15 日第 1 節 9:00~10:30

科目：應用數學

(30%)1. (a)一階常微分方程式： $\frac{dy}{dt} + y = 0$ ，求此方程式之通解

(b)二階常微分方程式： $\frac{d^2y}{dt^2} + y = 0$ ，求此方程式之通解

(c)說明(a)與(b)解之差異性

(30%)2. (a)若 $f(x)$ 之 Fourier Series 存在，則 $f(x)$ 需滿足什麼條件？

(b)若 $f(x)$ 之 Fourier Integral 存在，則 $f(x)$ 需滿足什麼條件？

(c)說明 Fourier Series 在氣象資料分析上的用途

(30%)3. 若 $\phi = \phi(x, y)$ ， f 為常數，且 $u = -\frac{1}{f} \frac{\partial \phi}{\partial y}$ ， $v = \frac{1}{f} \frac{\partial \phi}{\partial x}$ (u 為 x 方向的風，

v 為 y 方向的風，即 $\vec{V} = u\hat{i} + v\hat{j}$)

(a) 求此風場之散度(divergence)

(b) 求此風場之渦度(vorticity)

(c) $\nabla\phi$ 與 \vec{V} 之關係式為何？

(10%)4. 若 A 為 $n \times n$ 之矩陣，且 $\text{rank}(A) = n$

說明此矩陣具有哪些特性。