

類 科：氣象

科 目：氣候學（包括氣象統計）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、氣候系統由氣圈、水圈、冰圈、地圈、及生物圈五個分量所組成，彼此有密切交互作用，請分別說明它們如何影響地球氣候？（20 分）

二、熱帶大氣季內震盪（Intra-Seasonal Oscillation）和長期天氣變化以及短期氣候異常有密切關係，近年來一直是氣候研究重要課題之一，也是氣候動力學重要組成部分。請說明

(一)熱帶大氣季內震盪時空分布的特徵為何？（10 分）

(二)熱帶大氣季內震盪可能維持的機制為何？（10 分）

三、季風是一個非常古老而且重要的氣候學議題，全世界有 60% 以上人口生活在季風區。在全球季風系統中，亞洲夏季季風是強度最強、影響範圍最大的季風系統，請問

(一)亞洲夏季季風爆發前後大氣環流差異為何？（10 分）

(二)影響亞洲夏季季風強弱之因素有那些？（10 分）

四、太陽所提供之短波輻射加熱是大氣運動能量來源，而地球大氣系統則以長波輻射冷卻方式來維持輻射平衡。試以輻射平衡觀點證明：

(一)在不考慮溫室效應（大氣對短波和長波輻射皆為透明）下，地球大氣系統輻射平

衡溫度（ T_e ）為 $T_e = \left[\frac{(1-\alpha)S}{4\sigma_{SB}} \right]^{1/4}$ 。（10 分）

(二)在考慮極端溫室效應（大氣對短波輻射透明，但對長波輻射完全不透明）下，地

表溫度（ T_s ）為 $T_s = \left[\frac{(1-\alpha)S}{2\sigma_{SB}} \right]^{1/4}$ 。（10 分）

[註： σ_{SB} 為 Steven-Boltzmann 常數， α 為地表返照率（albedo）， S 為太陽常數（solar constant）。]

五、下表為氣象人員在某地區所測量出來一組降水和溫度資料：

降水	1.5	1.8	2.4	3.0	3.5	3.9	4.4	4.8	5.0
溫度	4.8	5.7	7.0	8.3	10.9	12.4	13.1	13.6	15.3

(一)請用最小平方法（method of least squares）算出線性回歸方程式。（10 分）

(二)請繪圖說明上述結果。（5 分）

(三)請算出 R^2 (R-square) 值。（5 分）