

類 科：氣象

科 目：天氣學概要（包括基礎天氣分析與基礎大氣動力學）

考試時間：1 小時 30 分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、試說明下列各氣象名詞的意義：(每小題 5 分，共 25 分)

- (一)虛溫 (virtual temperature)
- (二)海陸風 (land-sea breeze)
- (三)凍雨 (freezing rain)
- (四)都卜勒效應 (Doppler effect)
- (五)藤原效應 (Fujihwara effect)

二、試說明輻射霧、平流霧、以及鋒面霧的形成原因分別為何？(15 分)

三、試應用梯度風平衡的觀念，回答以下問題：

- (一)繪圖並說明，為何中緯度高層西風移行斜壓波的槽前（東側）伴隨有輻散，而槽後（西側）則伴隨輻合？(10 分)
- (二)承上小題，在氣壓梯度相同的條件下，為何波長越短的波，其伴隨的輻合／輻散越強，且東移的速度越快？試說明之。(5 分)

四、(一)何謂暖雨（或暖雲）過程？終端速度 (terminal velocity) 在此過程中有何角色？(10 分)

(二)何謂冷雨（或冷雲）過程？(5 分)

五、設已知簡化之準地轉 (quasi-geostrophic, QG) 渦度方程與熱能方程分別為：

$$\nabla^2 \chi = -f_0 \vec{V}_g \cdot \nabla \left( \frac{1}{f_0} \nabla^2 \Phi + f \right) + f_0^2 \frac{\partial \omega}{\partial p} \quad \text{與} \quad \frac{\partial \chi}{\partial p} = -\vec{V}_g \cdot \nabla \left( \frac{\partial \Phi}{\partial p} \right) - \sigma \omega$$

其中  $\chi = \partial \Phi / \partial t$ ， $\Phi$  為重力位， $\sigma = -\alpha(d \ln \theta / dp)$  為靜力穩定度參數，其它符號均為一般通用者。

(一)試由上述兩式推導出準地轉 omega 方程 (QG omega equation)。(10 分)

(二)解釋各項之作用與所代表之物理意義。(10 分)

六、臺灣梅雨季內，冷鋒常在通過臺灣進入巴士海峽與南海北部後，迅速減弱。試說明其主要原因為何？(10 分)