

等 別：簡任  
類 科：氣象  
科 目：高等天氣學研究  
考試時間：2小時

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。

- 一、試說明能代表大氣濕度 (humidity) 的變數有那些，其定義各為何？當系統為開放 (水氣含量不變) 時，那幾個變數具有保守性？(20分)
- 二、試回答下列關於鋒面 (front) 之問題：
- (一)鋒面的定義為何？試繪圖簡要說明溫度、位溫、風場等參數跨越低層鋒面區之分布特徵為何？(10分)
- (二)觀測所見之中緯度地面鋒面，其鋒面特徵可集中於一極窄之窄帶。試由地轉調整之觀點，說明導致鋒面窄化之原因與過程為何？(15分)
- (三)試比較準地轉 (Quasi-geostrophic) 與半地轉 (Semi-geostrophic) 理論，在解釋上述鋒面窄化現象的優劣點與其原因分別為何？(5分)
- 三、試回答下列關於等熵位渦 (isentropic potential vorticity) 之問題：
- (一)等熵位渦的定義為何？試由天氣分析觀點，說明其有那些重要特性？(10分)
- (二)試說明等熵位渦在天氣分析與預報上的重要應用有那些？並舉例。(10分)
- 四、試說明發展中之中緯度斜壓系統，其高度波與溫度波具有何種垂直結構特徵？試由能量轉換之觀點，討論為何此種結構會導致斜壓系統發展？(15分)
- 五、已知在氣壓圓柱坐標  $(r, \theta, p)$  內，準軸對稱颱風渦旋之切向運動方程如下：

$$\frac{\partial \bar{V}_\theta}{\partial t} = -\overline{V_r(\zeta + f)} - \omega \frac{\partial \bar{V}_\theta}{\partial p} + \bar{F}_\theta$$

其中， $V_r$ 、 $V_\theta$ 、 $F_\theta$  分別為徑向速度、切向速度及切向摩擦加速度，其餘符號為一般常用者，上方橫線則表示沿方位角之軸向平均。試回答下列問題：

- (一)說明上式各項之名稱與作用分別為何？(5分)
- (二)說明颱風環流增強的主要機制為何？何種條件可使此種機制出現？(5分)
- (三)說明颱風的強度如何影響其加強速率？並舉例。(5分)