

類 科：氣象
科 目：大氣動力學
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。

(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、(一)在天氣預報作業常聽到「可預報度 (predictability)」一詞，試問該名詞的含意。(5分)
- (二)一般情況實際預報的能力較理論之可預報度為低，試說明可能原因。(5分)
- (三)現階段國際上氣象預報中心都採用系集預報系統 (ensemble forecast system) 進行天氣預報。試說明系集預報系統的原理與內容。(15分)
- 二、一個近似滿足旋轉風平衡 (cyclotrophic balance) 的氣旋式渦旋 (譬如龍捲)，其切線速度 (tangential velocity) 可以用方程式 $V = V_0 (r/r_0)^n$ 表達，其中 V_0 為距離渦旋中心 r_0 處的切線速度。當 $n=1$ ，此渦旋為剛體旋轉 (solid-body rotation) 流體，當 $n=-1$ ，此渦旋為位勢渦旋 (potential vortex)。試估計：(每小題5分，共15分)
- (一)沿半徑 r 的流線 (streamline) 之環流強度 (circulation)。
- (二)半徑為 r 的渦度 (vorticity)。
- (三)半徑 r 處的氣壓 P (假設 P_0 為半徑 r_0 處之氣壓，且密度為常數)。
- 三、(一)試使用尺度分析探討為何中緯度天氣系統大約滿足靜力平衡 (hydrostatic balance) 與地轉近似 (geostrophic approximation)。(10分)
- (二)準地轉動力系統 (quasi-geostrophic system) 可以成功說明溫帶氣旋 (extratropical cyclone) 發生發展動力過程。試說明準地轉動力系統中非地轉風 (ageostrophic wind) 的角色。(10分)
- 四、(一)試說明地球自轉 (earth rotation) 在颱風運動過程所扮演的角色。(10分)
- (二)試說明非絕熱過程 (diabatic processes) 在颱風強度變化所扮演的角色。(10分)
- 五、長期平均之北半球冬季中緯度 500 hPa 的槽脊分布明顯呈特定位置波數二 (wavenumber 2) 存在。試利用位渦保守理論 (Conservation of potential vorticity) 探討該大氣現象的成因。(20分)
- 提示：可利用正壓位渦方程針對均勻流體回答。