

等 別：三等考試

類 科：測量製圖

科 目：大地測量（包括測量平差法）

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、何謂電離層延遲？其對 GPS L1/L2 虛擬距離與載波相位兩種觀測量所產生的影響為何？一般利用 GPS 導航或 GPS 測量時，試問可採取何種措施，以便有效消除或削弱電離層延遲誤差？（25 分）
- 二、試問建立大地基準（Geodetic Datum）的必要性為何？台灣地區目前採用的 TWD97 大地基準與 GPS 採用的 WGS-84 大地基準，兩者之間有何異同？地表上某一固定點位 Q，如果利用 TWD97 與 WGS-84 為大地基準，分別計算該點的大地坐標 (ϕ, λ, h) ，試問所算的結果是否相同？原因何在？（25 分）
- 三、如果大地基準已確定，試繪圖並說明通過橢球面上 $P(\phi, \lambda)$ 點的子午圈（Meridian）為何？假設 $P(\phi, \lambda)$ 點的子午面直角坐標 (x, y) 值：
$$x = \frac{a \cos \phi}{(1 - e^2 \sin^2 \phi)^{1/2}},$$
$$y = \frac{a(1 - e^2) \sin \phi}{(1 - e^2 \sin^2 \phi)^{1/2}},$$
試證明通過 P 點的子午圈曲率半徑 $M = \frac{a(1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 \phi)^{3/2}}$ ？（25 分）
- 四、試問以間接平差法計算 GPS 網的步驟為何？假設欲利用 GPS 網實施某一區域的 3D 控制點測量（大地基準為 WGS-84），有關資料如下：有 2 個已知 WGS-84 坐標 (X, Y, Z) 的控制點，4 個待測點，13 條基線 $(\Delta X, \Delta Y, \Delta Z)$ 成果及其對應的協變方矩陣（Covariance Matrix），若以間接平差法 $(AX=L+V)$ 實施 GPS 網形平差；試問 A、X、L、V 等矩陣的列數及行數各為多少？自由度為何？在平差計算過程中，是否需要採取漸進解法？如何求得平差後 4 個待測點坐標 (X, Y, Z) 的協變方矩陣？（25 分）