

類 科：測量製圖
科 目：航空測量學與遙感探測
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、共線條件 (collinearity condition) 是解析攝影測量的基礎，也是串連像片空間與物空間的橋梁，請回答下列問題。

(一)繪圖說明共線條件。(5分)

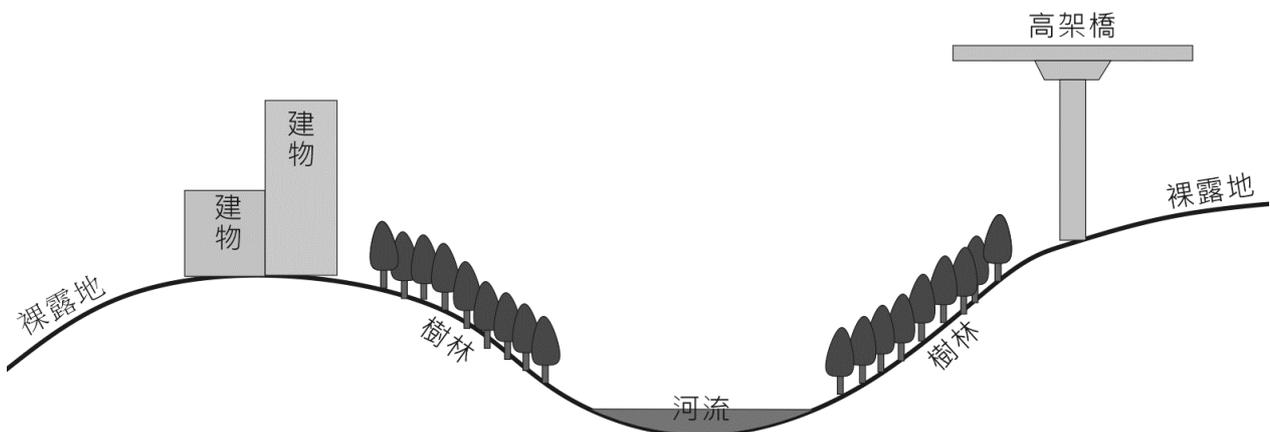
(二)推導並列出共線式。(需清楚說明各符號代表意義)(10分)

(三)說明如何以共線式解算後方交會，那些是未知數、那些是觀測量、那些是已知，至少需要多少個控制點。(5分)

(四)說明如何以共線式解算前方交會，那些是未知數、那些是觀測量、那些是已知。(5分)

二、常見的數值高程模型有：「數值高程模型 (DEM)」、「數值地表模型 (DSM)」、「數值建物模型 (DBM)」、「數值道路模型 (DRM)」及「正規化數值地表模型 (nDSM)」等5種。(每小題5分，共25分)

(一)請參考下圖，繪圖標示出上述5種模型。



(二)詳細說明上述5種模型之定義。

(三)列表說明如何以航空攝影測量方式測製上述5種模型。

(四)列表說明如何以光達測量方式測製上述5種模型。

(五)分別舉例說明5種模型之應用場合。

三、遙感探測所使用的多光譜光學感測器依掃描成像方式可分為橫掃式 (across-track或whiskbroom)、推掃式 (along-track或pushbroom) 及像幅式 (frame) 三種。

- (一)請繪圖說明3種掃描方式，並說明現役中的商用遙感探測光學衛星大多採用何種掃描方式。(5分)
- (二)我國福衛五號拍攝全色態影像及多光譜影像之像底點幾何解析度 (GSD) 為何。(5分)
- (三)請由成像原理說明為何光學遙測衛星之全色態影像幾何解析度通常都高於多光譜影像。(5分)
- (四)請列表說明上述三種掃描成像方式之優缺點。(10分)

四、某生取得某地區之光學遙測衛星影像後，透過某演算法逐像元進行土地覆蓋類型分類。經比對地真資料後，發現分類為水體的像元中，有228像元確實為水體，但有12像元其實是建物區、2像元其實是草地；分類為裸露地的像元中，有216像元確實為裸露地，但有95像元其實是建物區、1像元其實是玉米田；分類為林地的像元中，有365像元確實為林地，但有4像元為水體、228像元其實為建物區、5像元為玉米田、5像元為草地；分類為建物區的像元中，有398像元確實為建物區，但有2像元為水體、110像元其實為裸露地、2像元為林地、8像元為玉米田、3像元為草地；分類為玉米田的像元中，有191像元確實為玉米田，但有1像元為水體、3像元為裸露地、49像元為林地、133像元為建物區、77像元為草地；分類為草地的像元中，有220像元確實為草地，但有1像元為水體、19像元為林地、84像元為建物區、36像元為玉米田。請問：

- (一)請依題幹數據製表列出混淆矩陣 (confusion matrix或error matrix)，矩陣內應包含欄小計 (column total)、列小計 (row total) 及總計 (total)。(10分)
- (二)請列出生產者精度 (producer's accuracy) 的公式，說明其定義，計算並列出各類地物生產者精度，並針對計算出的數字說明其代表意義。(5分)
- (三)請列出使用者精度 (user's accuracy) 的公式，說明其定義，計算並列出各類地物使用者精度，並針對計算出的數字說明其代表意義。(5分)
- (四)請計算並列出整體精度(overall accuracy)，並以實際數字說明其代表意義。(5分)