

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：測量技師
科 目：平面測量學
考試時間：2 小時

座號：_____

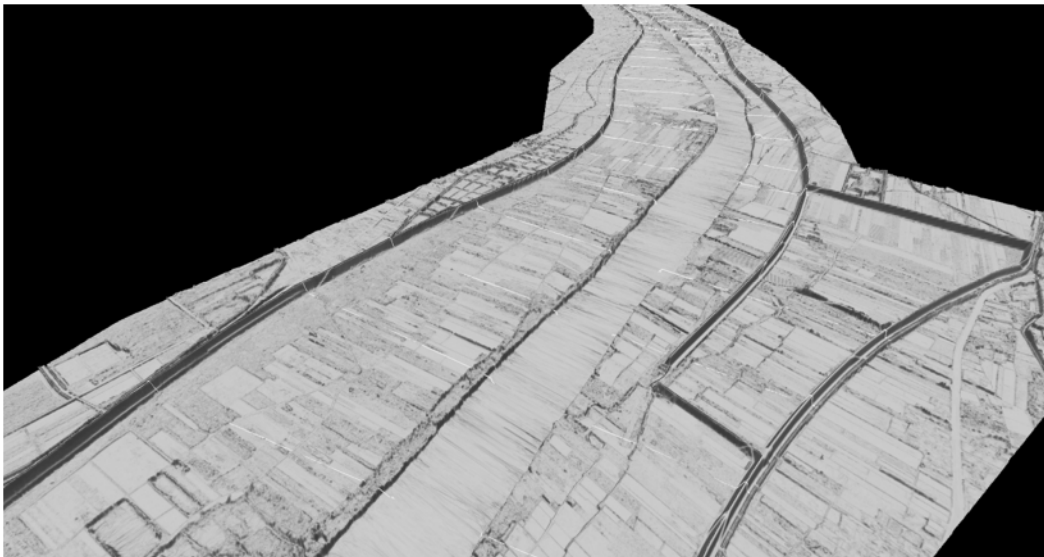
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、傳統上為得到河道區域內地形（包含水深）的空間資訊，如圖一所示，均採用斷面測量方式進行。今擬於曾文溪下游約 30 km 內得到河道內地形（包含水深）的空間資訊，若採用傳統斷面測量，預計將完成 72 處河川斷面測量，如圖二沿河川長條區域與斷面位置線條所示。本測設區域水深預估約在 3~8 m 之間，部分高灘地區域有植被覆蓋。參考（但不限）以下各種測量設備提示，選取需要設備，組合出兩種實施方式，並比較論述之。（25 分）

航空攝影相機、空載光達、經緯儀、全測站、eGNSS、精密水準儀、抽升式水準尺、單音束測深儀、小型船舶、遙控無人船舶、鉛錘、吊帶高胸連身釣魚褲（或稱青蛙裝、防水褲）。



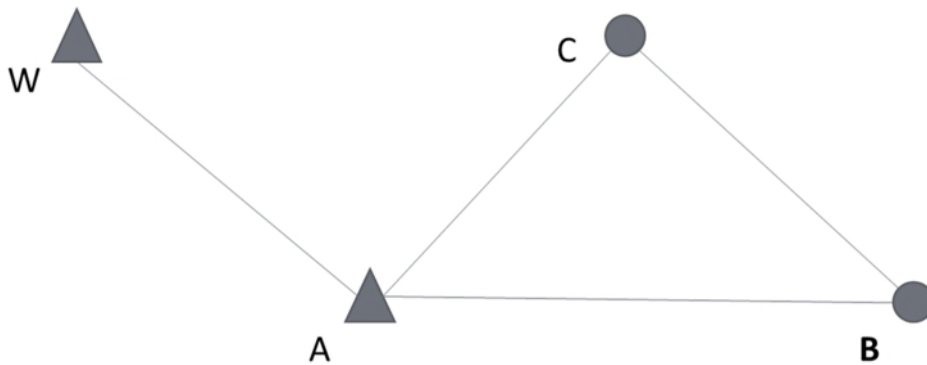
圖一、河川區域透視圖



圖二、曾文溪測設範圍示意圖

二、已知地球半徑為 R ，水準測量單站前後視距離分別為 S_f 與 S_b 。請證明前後視距離相等時，地球曲率對於單站高差沒有影響。(25 分)

三、如圖三所示之導線示意圖，



圖三、導線示意圖

以下點位坐標均表示為 (E,N)，單位為 m。

已知點 W 與 A 之坐標分別為 $(0.000, 300.000)$ 、 $(200.000, 100.000)$ 。

觀測角度均為右旋角 (angle to the right)，分別為：

$$\angle \text{WAB} = 135^{\circ}00'06''$$

$$\angle ABC = 45^{\circ}00'05''$$

$$\angle BCA = 89^{\circ}59'53''$$

$$\angle CAW = 270^{\circ}00'00''$$

觀測距離分別為：

$$\overline{AB} = 400.003 \text{ m}$$

$$\overline{BC} = 282.847 \text{ m}$$

$$\overline{CA} = 282.843 \text{ m}$$

請依照下列表格完成導線計算：(25 分)

站別	觀測角度 (右旋角)	方位角	改正後 方位角	觀 測 距 離 (m)	ΔE		ΔN		坐 標	
		改正值			改正值		改正值			
						+	-	+	-	X (m)
W	NA			NA	NA	NA	NA	NA	0.000	300.000
A	135°00'06"	NA		NA	NA	NA	NA	NA	200.000	100.000
				400.003						
B	45°00'05"									
				282.847						
C	89°59'53"									
				282.843						
A	270°00'00"								200.000	100.000
				NA	NA	NA	NA	NA		
W	NA	NA		NA	NA	NA	NA	NA	0.000	300.000
		NA	閉合比數：							

四、今有一逆時針方向圓曲線設計，其切線交點 PI 坐標 (E, N) 為 (6195.200 m, 9428.858 m)，里程為 31 k + 493.643。外偏角 Δ 為 $00^\circ 43' 47''$ ，曲線起始端直線段方位角為 $181^\circ 15' 26''$ ，曲線曲率半徑為 3300 m。今擬以點 A (E, N) = (6465.934 m, 9500.667 m) 設置標桿，於點 B (E, N) = (6280.147 m, 9450.328 m) 設置全測站，請回答下列問題：(25 分)

(一) 曲線起點之里程數

(二) 里程數為 31 k + 500.000 之整樁點 C 坐標

(三) 直線 $\overline{BC}$ 距離

(四) $\angle ABC$ 之右偏角 (angle to the right) 角度