

等 別：四等考試

類 科：土木工程、測量製圖

科 目：測量學概要

考試時間：1 小時 30 分

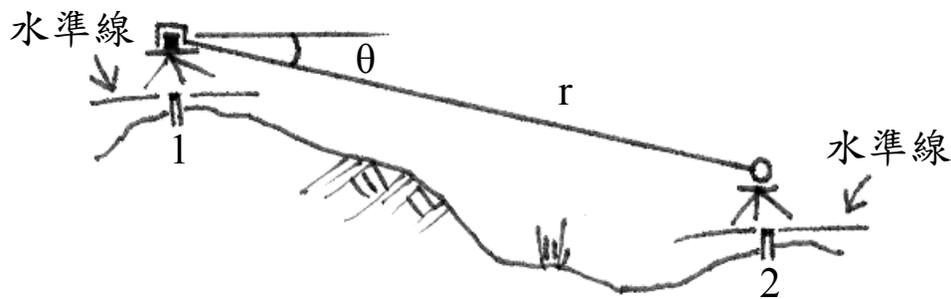
座號： \_\_\_\_\_

※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、試明確敘述測量步驟，俾利於檢定非自動水平式水準儀，視準軸與水準管軸間是否平行。(20分)

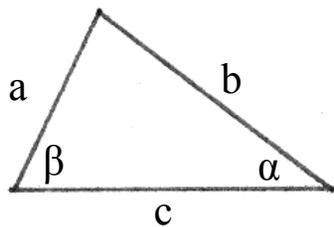
二、如下圖，站 1 整置全測儀和站 2 表示反射稜鏡，儀器高度各別為  $h_1$  和  $h_2$ (m)，並不具任何誤差。今獨立測量俯角  $\theta$ ( $^\circ$ )與斜距  $r$ (m)，且已知獨自的精度各是  $\sigma_\theta$  與  $\sigma_r$ 。試列式說明如何以三角高程測量方式，從固定的高程  $H_1$  求解未知高程  $H_2$ (m)及其精度？(20分)



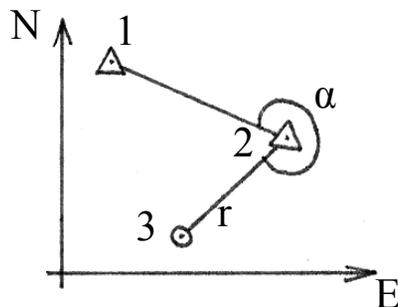
三、有一平面三角形，如下圖；試依上頂點到底邊  $c$  之高度不變的道理，推導正弦定律：

$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}$ 。續依平面直角三角形畢氏定理，試用代數的結合或分配律，推得餘弦

定律： $a^2 = b^2 + c^2 - 2bccos \alpha$ 。(20分)



四、如下圖所示的平面直角坐標系統中，點 1 與 2 為坐標已知的控制點，點 3 為未知的待測點。全測站經緯儀架設於點 2，並獨立觀測水平夾角  $\alpha$  和平距  $r = \overline{23}$ 。試逐條列出推算點 2 到點 3 之方位角算式。接著，試列出點 3 坐標  $E_3$  及  $N_3$  之演算式子。(20分)



五、平坦地面處，某直角三角形斜邊長度 (m) 為  $c$  與標準差 (m) 等於  $\sigma_c = \sigma$ 。獨立地，亦知該三角形其中一股長度 (m) 為  $b$  且標準差相等， $\sigma_b = \sigma_c = \sigma$ 。試列出計算此三角形面積 ( $m^2$ ) 公式，與經誤差傳播後該面積之標準差。(20分)