

國立交通大學 107 學年度碩士班考試入學試題

科目：統計平差(3123)

考試日期：107 年 2 月 2 日 第 1 節

系所班別：土木工程學系

組別：土木系戊組

第 / 頁, 共 / 頁

【可使用計算機】\*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!!

1. 已知  $A=5P+6Q$ ,  $B=2P+Q$ ,  $C=A+B$ , 假設  $P$  及  $Q$  獨立不相關, 且中誤差均為  $\sigma$ , 試求  $A, B$  及  $C$  的中誤差。(15%)
2. 已知水準點  $X, Y$  及  $Z$  的高程為  $X=60.80m, Y=4.30m$  及  $Z=20.40m$ , 由水準點  $X$  至  $W$ 、水準點  $Y$  至  $W$ 、水準點  $Z$  至  $W$  的高程差分別是  $-30.22m, +26.26m$  及  $+10.25m$ , 水準路線  $XW, YW$  及  $ZW$  分別是  $XW=350m, YW=270m$  及  $ZW=450m$ , 試計算
  - (a) 水準點  $W$  高程最或是值(10%)
  - (b) 水準點  $W$  高程最或是值的中誤差(10%)。
3. 使用全測站經緯儀量測得斜距  $S$ , 中誤差為  $\sigma_s$ , 水平角  $\beta$ , 中誤差為  $\sigma_\beta$ , 天頂距  $z$ , 中誤差為  $\sigma_z$ ; 請以誤差傳播方式, 推導化算所得水平距與高程距之中誤差的計算公式。如果斜距為  $200m$ , 請分別計算天頂距為  $10^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 80^\circ$  時之水平距與高程距之中誤差。(30%)

4.  $A, B$  and  $C$  are three horizontal points. The GPS-observed horizontal baseline components are as follows. The coordinates of  $A$  are given (fixed).

Baseline	$\Delta X$ (m)	$\Delta Y$ (m)
A-B (B minus A)	13.01	22.04
B-C (C minus B)	13.03	-10.00
C-A (A minus C)	-26.00	-12.01

$\Delta X$  and  $\Delta Y$  the differences in  $X$  (west-east) and  $Y$  (south-north). The observed baselines are to be adjusted using the method of condition equations.

- (a) How many independent condition equations can you form? (5%)
- (b) Assume all the components have an identical weight. Compute the adjusted baseline components. (10%)

5. A square matrix  $C$  is defined as  $C=I-A(A^T A)^{-1} A^T$ , where  $A$  is a rectangular matrix and  $I$  is an identity (unit) matrix ( $T$ : transpose). Show that

- (a)  $C=C^T$ . (10%)
- (b)  $C=CC$ . (10%)