

類 科：土木工程

科 目：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)下列計算各題所需之物理常數、符號、參數及公式等如未給時，請自行合理假設或推知。

一、參考網路上的兩筆資料：

1. 記錄大紅紋鳳蝶的觀察內容如下：

臺灣二度分帶 TWD 97

E:219120

N:2599923

98年03月20日 AM 0930 左右

近30隻在櫻花樹上。

2. 某渡假會館所提供的位置：

TWD 97 坐標

24:28:02.80974

120:57:06.26939

TWD 67 坐標

24:28:09.16119

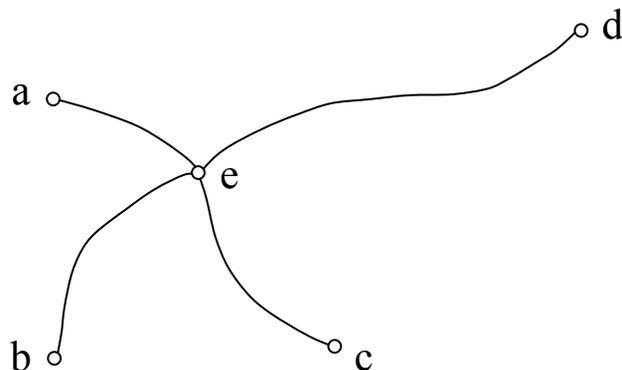
120:56:36.81789

請回答下列問題：

(一)判斷大紅紋鳳蝶觀察地點的坐標單位為何？渡假會館的坐標單位為何？(5分)

(二)何謂 TWD 67 與 TWD 97？(15分)

二、一水準網如圖所示，各水準路線長度分別為 $S_{ae}=1\text{ km}$ 、 $S_{be}=2\text{ km}$ 、 $S_{ce}=2\text{ km}$ 、 $S_{de}=3\text{ km}$ ，測量之高差 $\Delta H_{ae}=+1.325\text{ m}$ 、 $\Delta H_{be}=+4.352\text{ m}$ 、 $\Delta H_{ce}=-2.865\text{ m}$ 、 $\Delta H_{de}=-0.473\text{ m}$ ，各點高程值分別為 $H_a=90.340\text{ m}$ 、 $H_b=87.322\text{ m}$ 、 $H_c=94.553\text{ m}$ 、 $H_d=92.133\text{ m}$ 。試確定四條水準線之權？計算 e 點之高程最或是值與其中誤差？(20分)



三、利用三角高程測量，設站於已知高程為 16.000 m 之 A 點，儀器高為 $1.512\pm 0.002\text{ m}$ ，照準規標高為 $1.621\pm 0.003\text{ m}$ 的 B 點，測得斜距為 $875.320\pm 0.050\text{ m}$ ，天頂距為 $80^\circ 35' 47'' \pm 5''$ ；不考慮大氣折光與地球曲率，B 點高程及其誤差如何？(10分)
考慮大氣折光與地球曲率改正，B 點高程及其誤差又如何？(10分)

(請接背面)

類 科：土木工程
科 目：測量學

四、電離層折射 (Ionospheric refraction) 誤差是全球定位系統 (Global Positioning System, GPS) 的一項主要誤差來源，由於其影響大小與頻率有關，因此可以使用 GPS 雙頻 (Dual frequency) 觀測量的線性組合來消除其影響。令 L1 與 L2 的虛擬距離 (Pseudorange) 觀測量分別為：

$$P_1 = \rho + c \cdot (dT - dt) + \frac{40.3 \cdot n_e}{f_1^2}$$

$$P_2 = \rho + c \cdot (dT - dt) + \frac{40.3 \cdot n_e}{f_2^2}$$

其中 ρ 代表衛星至接收機的距離， c 為光速， dT 為接收機時錶誤差， dt 為衛星時錶誤差， n_e 為電離層電子含量密度， f_1 與 f_2 分別為 L1 與 L2 訊號之頻率，分別為 1575.42 MHz 及 1227.6 MHz。結合上述雙頻觀測量可以得到一個不受電離層影響的線性組合如下：

$$P_{ion-free} = \alpha_1 \cdot P_1 + \alpha_2 \cdot P_2 = \rho + c \cdot (dT - dt)$$

請問此線性組合之係數 α_1 、 α_2 為何？ (20 分)

五、測量偏差參數間，從 (u, v) 到 (x, y) 線性變換之定義： $x = u + v$ 與 $y = u - v$ 。試求解 (x, y) 線性變換到 (u, v) 的關係式，並證明此變換關係式是無誤的。(20 分)