

109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試

類 科：測量製圖

科 目：地理資訊系統與數值製圖概要

一、近數十年來，臺灣先後採用 TWD67 和 TWD97 這兩套坐標系統。請分別說明這兩者的共同特色和相異之處，並說明造成其坐標差異的主要原因。(25 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》：★★ 簡單
2. 《解題關鍵》：主要是考台灣大地基準，就是 TWD67 與 TWD97 這兩套坐標系統，它們所使用的橢球體不同，地球原子(參數)與基準就不同，所以關鍵在於一定要記得橢球體的各項參數與坐標基準。

【擬答】

(一)TWD67 和 TWD97 共同特色：皆為台灣大地基準，皆使用二度 TM 坐標系統。

(二)相異之處：

1. 橢球體：TWD67 與 TWD97 兩者使用不同的橢球體，TWD67 使用 GRS67；TWD97 使用 GRS80。
2. 坐標基準：TWD67 大地基準在南投埔里虎子山、高程基準台灣本島以基隆平均海水面起算；澎湖則以馬公平均海水面起算；TWD97 大地基準是基於內政部八個衛星追蹤站的坐標值、高程基準則 TWVD 2001 為基準。

(三)坐標差異的主要原因：

1. 因兩基準所選擇之橢球體不同，TWD67 採用 GRS67，長半徑=6,378,160 m、扁率=1/298.25；而 TWD97 採用 GRS80，長半徑=6,378,137 m、扁率=1/298.257222101。兩者之間的差異達到約 900 m 等級。
2. 因 TWD97 係高精度 GPS 衛星測量定位成果，並無法與現有在虎子山大地基準 TWD67 下的測量成果產生直接關聯。因此衍生基準轉換的需求。由於 TWD67 與 TWD97 坐標系統定義在不同的參考框架內，兩者之間存有參考框架轉換的關係，因此需依下式進行轉換。

大地基準轉換=參考框架之轉換+網形變形+偶然誤差。

志光.學儒.保成

高普考 地方特考 **工頂題庫班** 最強 3 階段課程

歸納歷屆經典考題，一步一步強化你的實力，就是要你上榜



易錯題型觀念解析

運用全國大數據系統，挑選歷年學生作答時易錯題型，加強觀念解析



強化解題技巧

教你解題關鍵，以題目方式授課，帶你加強應考實力



增加答題速度

讓你在有限的答題時間快速選題、破題，增加取分機會

我是工科人，我工頂啦！

由於考試的題目非常靈活，參加題庫班，除了勤做考古題外，大量實作解說，很快地強化我的考前記憶，每做一道題目馬上能判斷是在哪一章節，然後再進行解題。

一年考取 109 普考 電子工程 曾○維

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

二、衛生福利主管機關欲以主題地圖呈現臺灣各縣市的老年人口總數及其男女性別比例。針對這項地圖需求，請構思一份主題地圖並繪製示意圖呈現（部分縣市即可），同時說明你的設計理由。（25 分）

【解題關鍵】

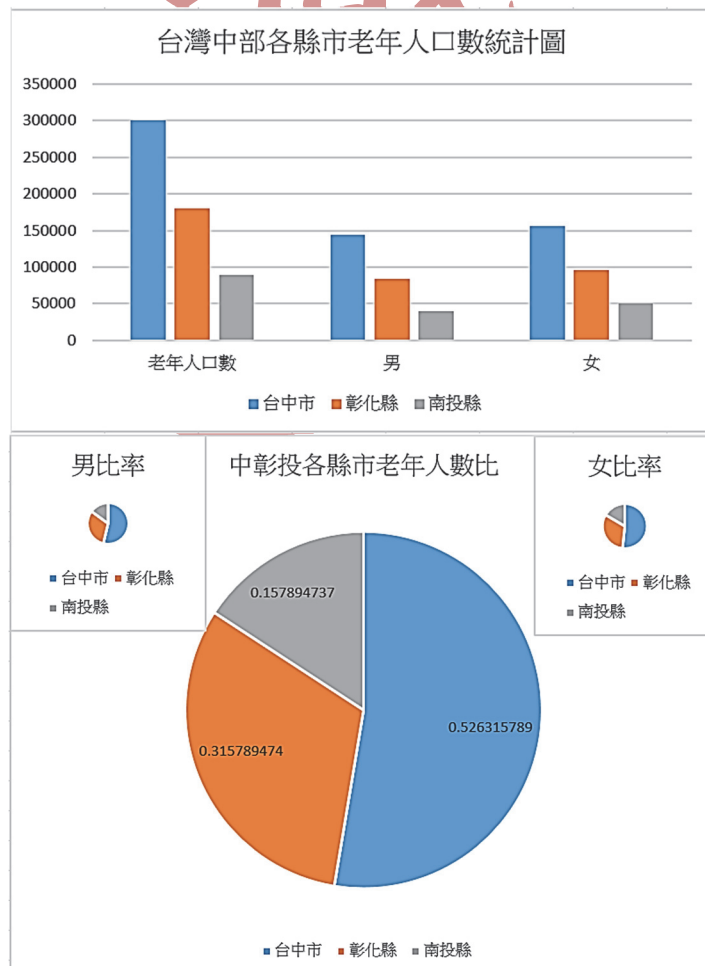
1. 《考題難易》：★★ 簡單
2. 《解題關鍵》：主要是考主題地圖製作的過程，首先一定要蒐集(建立)資料，再製成表格後，利用現成軟體來製作主題地圖，所以關鍵在於要熟悉各項主題地圖的製作過程，及何種情況下要使用哪種主題地圖較為洽當，故請針對你所熟悉的主題地圖(如長條圖、圓餅圖、點子圖等)來設計。

【擬答】

以台中市、彰化縣、南投縣等三縣為例，自行設計各縣市之老年人口總數及其男女性別比例之表格如下：

	台中市	彰化縣	南投縣
老年人口數	300000	180000	90000
男	144000	84000	40000
女	156000	96000	50000
	台中市	彰化縣	南投縣
老年人數比	0.5263158	0.3157895	0.15789474
男比率	0.5373134	0.3134328	0.14925373
女比率	0.5165563	0.3178808	0.16556291

主題圖分別以長條圖(老年人口數)及圓餅圖(人口數極其男女比例)來展示，如下圖。



公職王歷屆試題 (109 地方特考)

設計理由如下：先將各縣市之老年人口數進行統計，並分別區分男女性別人數，即可計算其比例。人口統計圖可以長條圖來展示，主要是可比較兩個以上之主題，且能清楚的比較主題數據之大小。比例則以圓餅圖來設計，主要是主題明確，且可得知所佔之比例(面積)，且可展示其比例於圖表上，一目瞭然。



志光.學儒.保成

公職工科+國營事業

1+1 更有力

準備公職的同時，可報考國營事業考試，善用重疊考科，一次準備就上榜!

**110年上榜路徑大公開！一起準備最聰明，
一年超過8次上榜機會，等你工頂！**

初等考	關務特考	鐵路特考	高普考	調查局特考
1月	4月	6月	7月	8月
●最容易上手的公職考試	●考科少於同職等考試	●佐級錄取率最高	●一次準備，四次上榜機會	●三等月薪76,000起

地方特考	自來水評價人員	台電考試	中油僱員	國營事業職員級
12月	不定期舉辦	不定期舉辦	不定期舉辦	不定期舉辦
●考科同高普考	●只考選擇題	●考科少、好準備 ●110年預計5月考試	●只考2科，多為選擇題	●國營退休潮，缺額多，限工科報考競爭者少

錄取率高

109年
工科錄取率
最高達**19.42%**

電力工程	電子工程	機械工程	資訊工程
高考 19.42% 普考 17.33%	高考 9.04% 普考 9.39%	高考 18.27% 普考 13.70%	高考 12.92% 普考 10.47%

三、向量格式的地理資料包含空間和屬性等兩部分，空間部分用於表現圖徵的位置，屬性部分則用於表現圖徵的性質。隨著地理資訊科技發展，繪圖軟體所可以接受的位置資料日益多元。請列舉5種可用於表現位置的資料，並各舉一例說明資料內容。(25分)

【解題關鍵】

- 《考題難易》：★★★★ 普通
- 《解題關鍵》：主要是考如何表達空間位置的方式，有相對位置與絕對位置，較熟悉的就是以距離方向、經緯度坐標、直角坐標來表示，再加上GIS所學到的六度UTM、二度TM、GPS的WGS84坐標、及門牌地址對位等就已超過5種，所以關鍵在要熟悉各項坐標系統，及用何種方式來表示位置(如經、緯度坐標系統是用 (λ, φ) 來表示)。

【擬答】

(一)距離角度：

確定一點對另一點的位置，必須利用方向和距離的概念。如台灣南臨巴士海峽，與菲律賓相距約320 km。

(二)經緯度：

表示空間物件位置與方向，以度、分、秒來計算，如台灣範圍在經度120-122度、緯度22-25度之間。適用在製作航海、航空方面之地圖。

(三)直角坐標：

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

可依據不同特性訂定屬於當地的坐標系統，如世界橫麥卡托 UTM 投影即為一種適合小區域使用的直角方格坐標系統。台灣因區域較小，故以二度 TM 坐標來訂定個別之坐標系統。

(四)全球定位坐標：

美國防部所定以地心為原點，及加上分布在全世界各地之地理坐標參考點，結合了地球各區域的物理特性。如 GPS 接收器接收衛星訊號，即時求解即可得到 WGP84 坐標供後續使用。

(五)地址對位：

由街道地址自動找出建物或區域空間的位置。如輸入門牌地址資料即可找到對應之空間位置，包含該點及相對區域圖。

志光、學儒、保成

專屬工科人的工頂人生

我們都上榜了!

連過三榜 雙料金榜 眾多連續上榜，再創工科巔峰！地方特考、台電職員蓄勢待發

李○庭	109年鐵路員級機械工程【全國探花】	楊○坤	109年鐵路特考電子工程【全國榜眼】	柯○智	109年普考資訊處理	林○瑞	109年普考電力工程	鄭○威	109年普考機械工程
連過三榜	109年普考機械工程	蔡○全	109年鐵路特考機械工程【全國第四】	彭○琳	109年普考資訊處理	黃○穎	109年普考電力工程	盧○芳	109年普考機械工程
陳○憲	109年鐵路特考電子工程【全國榜眼】	張○鈺	109年普考電力工程【全國第五】	李○	109年普考資訊處理	蘇○宏	109年普考電子工程	曾○簡	109年普考電力工程

109年工科上榜菁英齊聚

高考 資訊處理 許○	高考 電力工程 江○廷	普考 機械工程 范○澤	鐵路特考佐級 養路工程 邱○富	鐵路特考佐級 機檢工程 賴○威
高考 資訊處理 范○毅	高考 電力工程 馮○嘉	普考 機械工程 常○倫	鐵路特考佐級 養路工程 薄○軒	鐵路特考佐級 機檢工程 徐○成
高考 資訊處理 李○邱豪	高考 電力工程 陳○宇	普考 機械工程 林○彬	鐵路特考佐級 養路工程 陳○軒	台電僱員 電鍍技術類 曾○綱
高考 資訊處理 徐○慎遠	高考 電力工程 薛○辰	普考 機械工程 陳○雄	鐵路特考佐級 養路工程 林○鈞	台電僱員 保健物理類 黃○妹
高考 資訊處理 張○聿賢	高考 電力工程 黃○諭	普考 機械工程 陳○修	鐵路特考佐級 電子工程 周○傑	台電僱員 變電設備維護類 林○佑
普考 資訊處理 郭○豐	普考 電力工程 孫○德	普考 化學工程 謝○洋	鐵路特考佐級 電子工程 郭○維	台電僱員 機械運轉維護類 趙○瑄
普考 資訊處理 李○修	普考 電力工程 吳○翰	鐵路特考員級 電力工程 李○諺	鐵路特考佐級 電子工程 廖○翔	台電僱員 機械運轉維護類 甯○軒
普考 資訊處理 陳○宇	普考 電力工程 黃○德	鐵路特考員級 電力工程 劉○傑	鐵路特考佐級 電子工程 王○洋	台電僱員 配電線路維護類 范○瑋
普考 資訊處理 楊○婷	高考 電子工程 何○霖	鐵路特考員級 電力工程 陳○義	鐵路特考佐級 電子工程 鍾○承	台電僱員 配電線路維護類 陳○佑
普考 資訊處理 陳○夫	高考 電子工程 許○瑜	鐵路特考員級 電力工程 林○翔	鐵路特考佐級 電子工程 陳○儒	台電僱員 配電線路維護類 黃○柱
普考 資訊處理 周○	高考 電子工程 朱○竹	鐵路特考佐級 電力工程 顏○恒	鐵路特考佐級 電子工程 蔡○穎	台電僱員 配電線路維護類 何○緯
普考 資訊處理 黃○慈	普考 電子工程 洪○銓	鐵路特考佐級 電力工程 簡○琪	鐵路特考佐級 機械工程 李○億	台電僱員 配電線路維護類 林○豪
普考 資訊處理 劉○如	普考 電子工程 張○維	鐵路特考佐級 電力工程 蘇○正	鐵路特考佐級 機械工程 林○潤	台電僱員 配電線路維護類 李○榮
普考 資訊處理 賴○程	普考 電子工程 吳○泓	鐵路特考佐級 電力工程 謝○詳	鐵路特考佐級 機械工程 張○祺	台電僱員 配電線路維護類 蔡○晴
普考 資訊處理 陳○婷	普考 電子工程 王○宏	鐵路特考佐級 電力工程 蔡○	鐵路特考佐級 機械工程 蘇○雅	台電僱員 配電線路維護類 楊○凱
普考 資訊處理 林○靜	普考 電子工程 曾○維	鐵路特考佐級 電力工程 陳○錡	鐵路特考佐級 機械工程 石○玄	台電僱員 配電線路維護類 戴○霖
普考 資訊處理 趙○	高考 機械工程 古○芳	鐵路特考佐級 養路工程 許○如	鐵路特考佐級 機檢工程 陳○民	台電僱員 配電線路維護類 張○哲
高考 電力工程 蔡○安	高考 機械工程 張○誠			

版面有限，僅向未刊登者致歉

四、請說明數值高程模型（digital elevation model, DEM）和數值地表模型（digital surface model, DSM）的資料內涵，並分別舉一例說明其適合的應用和理由。（25 分）

【解題關鍵】

- 《考題難易》：★★★★ 普通
- 《解題關鍵》：主要是考數值地形模型，DEM 與 DSM 是最一般、也最常使用的地形模型，關鍵在於要熟悉這兩模型之差異，才能知道適合應用在哪裡，這樣才能對使用此模型之理由做最好發揮。

【擬答】

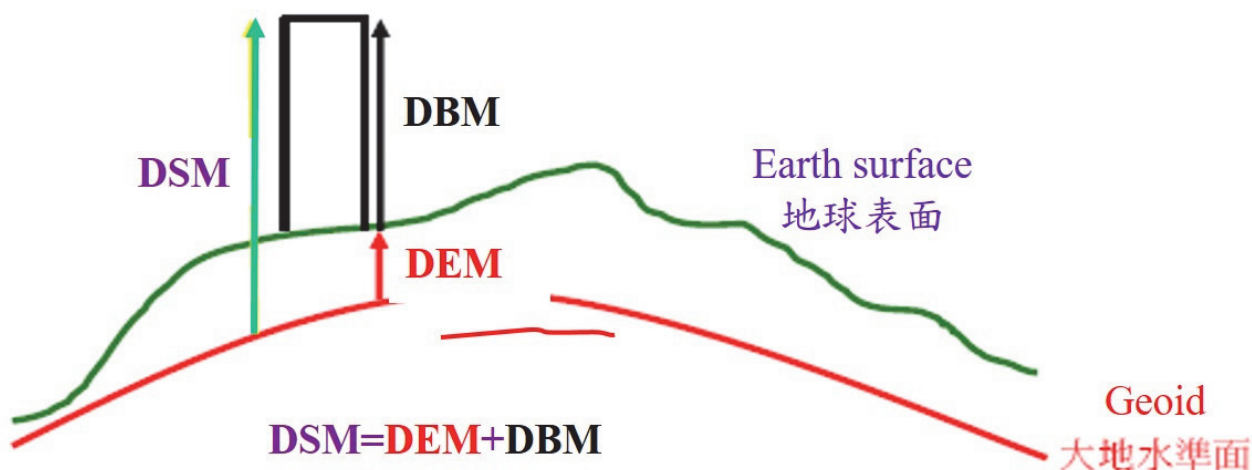
(一)數值高程模型 DEM

- 資料內涵：為地表面上無任何天然及人工建物的數值模型，即以大地水準面為基準，量至地球表面之高度。
- 舉例說明其適合的應用和理由：如以工程建設為例，可用於土方量計算、通視分析等；

以防災為例，DEM 是進行水文分析、水系網絡分析、降雨分析等的基礎。主要原因係 DEM 是描述地面高程信息，可做為空間統計方面之分析。

(二)數值地表模型 DSM

1. 資料內涵：是指包含了地表建築物、橋樑和樹木等覆蓋在地球表面最上層的地面高程模型，即以大地水準面為基準量至地球表面上植被或任何人為建物之高度。和 DEM 相比，DEM 只包含了地形的高程信息，並未包含其它地表信息，DSM 是在 DEM 的基礎上，進一步涵蓋了除地面以外的其它地表信息的高程。
2. 舉例說明其適合的應用和理由：在森林地區，可用於檢測森林的生長情況；在城市，可以用於檢查城市的發展情況；比較特別的是巡航飛彈，它更需要 DSM，這樣才有可能使巡航飛彈在低空飛行過程中，不致於撞到地面上之物體。主要原因係 DSM 表示的是最真實的表達地面起伏情況，可了解地表最上層之情況。



志光.學儒.保成 規劃了豐富完整的課程

精心安排專屬**工科人**的學習規劃，最完整的上榜課程

工科考試所需要的準備，我們通通幫你安排好了

法科 架構班

學校沒教的，我們教給你！
名師精解法科知識，
結合實務例子，助你建構
法科概念。

扎實 正規班

完整堂數規劃，循序漸進學
習，讓您深度修習工科各專
業學科知識。

作文 實戰班

作文再也不是理工人的痛！
透過專業老師的輔導，快速
強化您的寫作架構、邏輯概
念。

主題 題庫班

主題式教學，搭配各類試題
演練，進行考點分析及破題
要點訓練，讓您短時間各科
實力倍增。

精華 總複習

考前重點總複習，精準掌握
重要考點，讓您考前實力突
飛猛進。

時事議題 修法要點

自己沒時間彙整最新資訊
沒關係！
完整時事補充，修法即時解
析，考前重點全面補遺。

考前提要 關懷講座

名師考前最終提點，穩定你
累積許久的實力，讓你的觀
念更加清晰。

全國全真 模擬考

檢視應考實力、訓練臨場反
應、掌握最新考題趨勢，全
程比照考試時程，模擬考場
實戰氛圍，讓您能以平常心
應考！