

114 年度 04202 測量—工程測量甲級技術士技能檢定學科測試試題

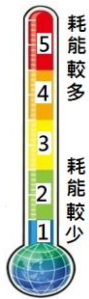
本試卷有選擇題 80 題【單選選擇題 60 題，每題 1 分；複選選擇題 20 題，每題 2 分】，測試時間為 100 分鐘，請在答案卡上作答，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。

准考證號碼：

姓 名：

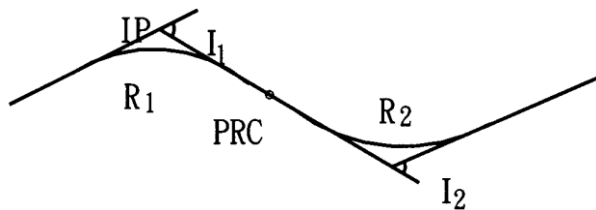
單選題：

1. (2) 如下圖，你知道這是什麼標章嗎？①省水標章 ②能源效率標示 ③環保標章 ④奈米標章。

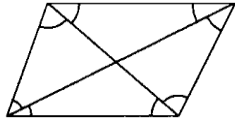


2. (1) 下列哪種措施不能用來降低空氣污染？①汽機車加裝消音器 ②汰換老舊柴油車 ③禁止露天燃燒稻草 ④汽機車強制定期排氣檢測。
3. (3) 三角測量建造高規標時，通常考慮觀測之視線應高出中間最高障礙物：①10m 以上 ②20m 以上 ③5m 以上 ④30m 以上。
4. (4) 一路面水平之道路中心樁，填土高度為 3m，邊坡為 1.5：1(水平：垂直)，路基寬度為 10m，則其邊坡樁距中心樁之距離為 ①10.5m ②12.5m ③11.5m ④9.5m。
5. (4) 格林威治之標準時間為上午 1 時，則台灣之標準時間為 ①上午 11 時 ②上午 8 時 ③上午 10 時 ④上午 9 時。
6. (3) 下列何者不是自由測站法之主要作業程序？①水平角測量 ②作業計畫及準備 ③測定方位角 ④選點及埋設標誌。
7. (4) 下列何者不是發生電氣火災的主要原因？①漏電 ②電器接點短路 ③電氣火花 ④電纜線置於地上。
8. (2) 天文三角形之三頂點乃指 ①天底、極點、天體 ②天頂、極點、天體 ③天頂、天底、天體 ④天頂、天底、極點。
9. (3) 下列何者不為 GPS 衛星信號之訊號分量？①測距碼 ②載波 ③衛星影像 ④導航訊息。
10. (2) 設水準器之靈敏度為 40"/2mm，當氣泡移動一格時，距離 100m 處標尺之讀數相差 ①3cm ②2cm ③4cm ④0.2cm。
11. (4) 依「都市計畫樁測定及管理辦法」，以 N 為導線點數，支導線方位角閉合差不得超過 ①10" $\sqrt{N}+30$ " ②60" $\sqrt{N}+30$ " ③45" $\sqrt{N}+30$ " ④20" $\sqrt{N}+30$ "。
12. (2) 職業安全衛生法所稱有母性健康危害之虞之工作，係指對於具生育能力之女性勞工從事工作，可能會導致的一些影響。下列何者除外？①哺乳期間之幼兒健康 ②經期紊亂 ③胚胎發育 ④妊娠期間之母體健康。
13. (2) 在緩和曲線中，由切線變為螺旋曲線之點，一般以下列何者表示之？①S.C. ②T.S. ③S.T. ④C.S.。
14. (2) GPS 定位時，下列何者之電離層造成距離誤差最小？①夜間衛星接近地平線 ②夜間衛星處於天頂方向 ③日間衛星處於天頂方向 ④日間衛星接近地平線。
15. (1) 勞工在何種情況下，雇主得不經預告終止勞動契約？①不服指揮對雇主暴力相向者 ②確定被法院判刑 6 個月以內並諭知緩刑超過 1 年以上者 ③非連續曠工但 1 個月內累計 3 日者 ④經常遲到早退者。
16. (2) 每個 GPS 衛星在軌道上的運行一週之時間約為 ①24 小時 ②12 小時 ③30 小時 ④10 小時。
17. (3) 像片之內方位不包含 ①像主點位置 ②焦距 ③透視中心之空間坐標 ④透鏡畸變差。
18. (2) 黃道與天球赤道有兩交點，即是 ①冬至點與夏至點 ②春分點與秋分點 ③秋分點與冬至點 ④春分點與冬至點。

19. (3) 垂直照片所涵蓋之地面面積，係與攝影機之焦距 ①成反比 ②成正比 ③平方成反比 ④平方成正比。
20. (3) 下列何者為較不適之敘述？ ①建築物施工方法不當可能導致變形 ②建築物設計錯誤可能導致變形 ③變形監測無須考量觀測週期 ④地質探勘不完全可能導致建築物變形。
21. (1) 於變形監測網中，第一次觀測得 A 點之空間直角坐標為 $X_1=1010.210\text{m}$ 、 $Y_1=1021.311\text{m}$ 及 $Z_1=1013.531\text{m}$ ，經過一段時間後，再對此變形監測網進行觀測得 A 點之空間直角坐標為 $X_2=1010.216\text{m}$ 、 $Y_2=1021.313\text{m}$ 及 $Z_2=1013.533\text{m}$ ，假設兩次觀測所得 XY 平面位置之標準偏差相等，請問在標準常態分佈 95% 信心橢圓下，如欲判斷兩次觀測之 XY 平面位移量可能為變形所造成，那 XY 平面位置之標準偏差最小為 ①2.3mm ②1.8mm ③2.9mm ④3.3mm。
22. (4) 三角測量中，計算圖形強度(Figure Strength)公式中，有一項稱為獨立圖形條件數，係由角條件數，與邊條件數組成。若以 n 為圖形各邊之總數， s 為圖形內三角點之總數，則邊條件數為 ① $n-s+1$ ② $n-s+3$ ③ $n-2s-3$ ④ $n-2s+3$ 。
23. (4) 一等三角（三邊）測量之邊長應在 ①3 至 8 公里之間 ②5 至 10 公里之間 ③1 至 3 公里之間 ④20 公里以上。
24. (3) 下列何者「違反」個人資料保護法？ ①網路購物公司為辦理退貨，將客戶之住家地址提供予宅配公司 ②縣市政府提供村里長轄區內符合資格之老人名冊供發放敬老金 ③學校將應屆畢業生之住家地址提供補習班招生使用 ④公司基於人事管理之特定目的，張貼榮譽榜揭示績優員工姓名。
25. (1) 如下圖，設某反向曲線之交點 IP，在 $1\text{K}+302.500$ 處，且已知 $R_1=300\text{m}$ ， $I_1=46^\circ30'00''$ ， $R_2=250\text{m}$ ， $I_2=32^\circ48'00''$ ，則反曲線點 PRC 之樁號為 ① $1\text{K}+417.084$ ② $1\text{K}+302.500$ ③ $1\text{K}+560.201$ ④ $1\text{K}+173.610$ 。



26. (1) 依「都市計畫樁測定及管理辦法」，幹導線測量方位角閉合差不得超過 $C\sqrt{N}$ ， N 表導線點數， C 值為 ①20" ②2' ③10" ④60"。
27. (1) 隧道內之高程測量宜採用 ①直接水準 ②間接水準 ③手水準 ④氣壓水準。
28. (4) 下列何者是消除職業病發生率之源頭管理對策？ ①多運動 ②使用個人防護具 ③健康檢查 ④改善作業環境。
29. (1) 天文觀測時，若視天頂距為 $60^\circ10'20''$ ，折光差改正為 $1'43''$ ，視差改正為 $8''$ ，則真天頂距為 ① $60^\circ11'55''$ ② $60^\circ08'45''$ ③ $60^\circ12'11''$ ④ $60^\circ08'29''$ 。
30. (1) 若近距離之兩測站同一時刻進行 GPS 測量，下列何種誤差對於兩測站的影響可能有較大之差異？ ①多路徑效應誤差 ②衛星星曆誤差 ③衛星時鐘誤差 ④大氣傳播延遲誤差。
31. (3) 一鈷鋼尺在 20°C 時之標準長度為 100 公尺，今用此尺量出兩點距離為 400 公尺，施測時之溫度為 15°C 。若此尺之膨脹係數為 0.0000003 時，該兩點之真正長度為 ①400.0006 公尺 ②400.0002 公尺 ③399.9994 公尺 ④399.9998 公尺。
32. (1) 航空攝影測量時，假設相機之光軸為垂直，攝影站距平均海水面之航高為 2000m，地面為一平坦地區，地面高程為 500m，相機之焦距為 150mm，像片之像幅大小為 $23\text{cm}\times23\text{cm}$ ，則一幅像片涵蓋之實地面積為 ①529 公頃 ②23 公頃 ③2300 公頃 ④52900 公頃。
33. (4) 設 H = 水平軸（橫軸）， Z = 視準軸， L = 水準管軸， V = 垂直軸，經緯儀之裝置原則為 ① $L\perp V$ ， $Z\parallel H$ ， $H\perp V$ ② $L\perp V$ ， $Z\perp H$ ， $H\parallel V$ ③ $L\parallel V$ ， $Z\perp H$ ， $H\perp V$ ④ $L\perp V$ ， $Z\perp H$ ， $H\perp V$ 。
34. (2) 就三角網圖形強弱因數值而言，一等三角測量與其他等級三角測量相比，其數值應 ①視圖形形狀而定 ②較小 ③較大 ④相等。
35. (3) 自來水淨水步驟，何者是錯誤的？ ①沉澱 ②過濾 ③煮沸 ④混凝。

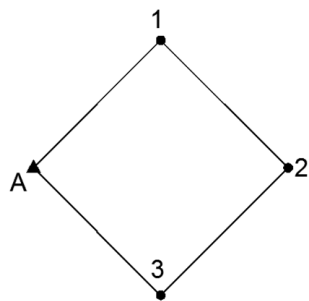
36. (4) 已知原圖比例尺為 1/2000，欲將其放大為 1/1000 比例尺圖時，其單張圖幅涵蓋實地面積為原有圖幅之 ①4 倍 ②2 倍 ③1/2 倍 ④1/4 倍。
37. (3) 如下圖所示測得四邊形之 8 個角，圖形平差中之獨立條件數是 ①6 ②2 ③4 ④8。
- 
38. (3) 集合式住宅的地下停車場需要維持通風良好的空氣品質，又要兼顧節能效益，下列的排風扇控制方式何者是不恰當的？ ①設定每天早晚二次定期啟動排風扇 ②結合一氧化碳偵測器，自動啟動/停止控制 ③兩天一次運轉通風扇就好了 ④淘汰老舊排風扇，改裝取得節能標章、適當容量的高效率風扇。
39. (1) 某規範明定地政機關進用女性測量助理名額，不得超過該機關測量助理名額總數二分之一，根據消除對婦女一切形式歧視公約(CEDAW)，下列何者正確？ ①限制女性測量助理人數比例，屬於直接歧視 ②此項二分之一規定是為促進男女比例平衡 ③土地測量經常在戶外工作，基於保護女性所作的限制，不屬性別歧視 ④此限制是為確保機關業務順暢推動，並未歧視女性。
40. (1) 由數位影像之行列坐標計算像片坐標之過程中，不必用到 ①焦距 ②像主點位置 ③影像總行數與總列數 ④影像解析度。
41. (3) 天文三角形中，極距等於 ① 90° 加天頂距 ② 90° 減天頂距 ③ 90° 減赤緯 ④ 90° 加赤緯。
42. (4) 森林面積的減少甚至消失可能導致哪些影響：A.水資源減少 B.減緩全球暖化 C.加劇全球暖化 D.降低生物多樣性？ ①BCD ②ABCD ③ABD ④ACD。
43. (1) 水準儀之加裝平行玻璃板，其目的在 ①精確讀定標尺讀數 ②避免陽光照射 ③增加清晰度 ④增進定平速度。
44. (1) GPS 衛星因受到存在於衛星與接收儀內部時鐘誤差之影響，所以測量距離與實際距離有一偏離量存在，而且在實際測量時亦含有因大氣折射影響所造成的時間遲滯，此量測得到的距離常稱之為 ①虛擬距離 ②折射距離 ③遲滯距離 ④偏離距離。
45. (2) GPS 衛星繞行一週之時間約為若干小時？ ①18 小時 ②12 小時 ③6 小時 ④24 小時。
46. (3) 有關 GPS 衛星測距的空間後方交會法之概念，下列敘述何者不合宜？ ①一個測距可決定一個球面 ②二個測距可決定一個圓 ③三個測距可決定一個定點 ④考慮時鐘誤差，最少要四顆衛星。
47. (2) 設 0.7%上坡與 0.5%之下坡相交於 3k+800 之樁號處，其高程為 120m，上坡時切線長為 100m，下坡時切線長為 140m，則曲線起點之高程為 ①120.5m ②119.3m ③120.3m ④121.5m。
48. (2) 行（受）賄罪成立要素之一為具有對價關係，而作為公務員職務之對價有「賄賂」或「不正利益」，下列何者不屬於「賄賂」或「不正利益」？ ①送百貨公司大額禮券 ②開工邀請公務員觀禮 ③免除債務 ④招待吃米其林等級之高檔大餐。
49. (4) 隧道一端 A 之坐標為(900m, -2800m, 150m)，另端 B 之坐標為(1800m, -1600m, 225m)，則此隧道之坡度是 ①7.5% ②2.5% ③10% ④5%。
50. (3) 地球弧面差與觀測距離 ①成反比 ②平方成反比 ③平方成正比 ④成正比。
51. (3) 下列何種現象「無法」看出家裡有漏水的問題？ ①馬桶裡的水常在晃動，或是沒辦法止水 ②水費有大幅度增加 ③水龍頭打開使用時，水表的指針持續在轉動 ④牆面、地面或天花板忽然出現潮濕的現象。
52. (1) GPS 定位時，下列何者對於對流層延遲誤差較為正確？ ①隨著測站緯度及測站位置而異 ②可藉由雙頻的特性改正 ③與衛星之高度無關 ④儘量採用低於 15 度之角度衛星觀測量。
53. (2) 依「都市計畫樁測定及管理辦法」，控制測量之三角補點觀測水平角時，每一方向須觀測 ①二測回 ②三測回 ③四測回 ④五測回。
54. (4) 下列何者為較不適之敘述？ ①InSAR 可用於大面積地層下陷監測 ②正斷層監測時，水準點佈設路線與斷層走向垂直者較佳 ③變形監測網可不佈設固定點於未變形區域 ④逆斷層監測時，水準點佈設路線與斷層走向平行者較佳。
55. (4) 依「都市計畫樁測定及管理辦法」規定，幹導線與支導線測量之位置閉合差分別不得超過導線總邊長之五千分之一與三千分之一。今一幹導線之橫距閉合差為 0.003m，縱距閉合差為

0.004m，導線總邊長為 200m。另一支導線之橫距閉合差為 0.008m，縱距閉合差為 0.006m，導線總邊長為 100m。下列敘述何者正確？①幹導線不符合要求，支導線符合要求 ②二導線均不符合要求 ③幹導線符合要求，支導線不符合要求 ④二導線均符合要求。

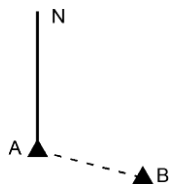
56. (4) 下列何種開發行為若對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估？A.開發科學園區；B.新建捷運工程；C.採礦 ①AC ②AB ③BC ④ABC。
57. (1) 利用豬隻的排泄物當燃料發電，是屬於下列哪一種能源？①生質能 ②核能 ③太陽能 ④地熱能。
58. (2) 根據性騷擾防治法，有關性騷擾之責任與罰則，下列何者錯誤？①對他人為權勢性騷擾以外之性騷擾者，由直轄市、縣（市）主管機關處 1 萬元以上 10 萬元以下罰鍰 ②對他人為性騷擾者，如果沒有造成他人財產上之損失，就無需負擔金錢賠償之責任 ③對於因教育、訓練、醫療、公務、業務、求職，受自己監督、照護之人，利用權勢或機會為性騷擾者，得加重科處罰鍰至二分之一 ④意圖性騷擾，乘人不及抗拒而為親吻、擁抱或觸摸其臀部、胸部或其他身體隱私處之行為者，處 2 年以下有期徒刑、拘役或併科 10 萬元以下罰金。
59. (4) 檢測地層沉陷之變化量，宜定期、定點實施 ①方向測量 ②溫度測量 ③位置測量 ④水準測量。
60. (1) 一複曲線中二個單曲線之外偏角各為 $4^{\circ}30'$ 及 $8^{\circ}20'$ ，則該複曲線之外偏角為 ① $12^{\circ}50'$ ② $6^{\circ}25'$ ③ $1^{\circ}55'$ ④ $3^{\circ}50'$ 。

複選題：

61. (12) 有關三角三邊測量，下列敘述哪些正確？①通常需使用經緯儀及電子測距儀 ②通常需觀測水平角及距離 ③精度通常較導線測量為低 ④待求值通常為高程。
62. (134) 擬針對台灣西部沿海地區之地層下陷現象進行監測，則下列哪些測量方法可以進行地層下陷監測？①水準測量 ②三角三邊測量 ③空載 LiDAR ④DInSAR(Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar)。
63. (123) 一閉合導線 A123A 如下圖所示，其中 A 點坐標及 A 至 1 之方位角為已知，下列相關之敘述哪些正確？①必須觀測 4 個水平角 ②可先進行折角閉合差改正，之後再進行縱距及橫距閉合差改正 ③必須觀測 4 段水平距 ④通常點 3 坐標誤差最大。

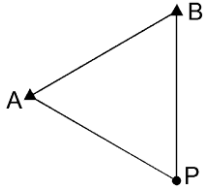


64. (1234) 如下圖所示，假設現地上 A 點及 B 點間可通視，有關求得方位角之方法，下列敘述哪些正確？①若已知 A 點及 B 點之坐標，則可求得 A 點至 B 點之方位角 ②若已經確定天文子午圈之方向 AN，觀測水平角 $\angle NAB$ ，則可決定 AB 方向之天文方位角 ③若採用全球定位系統(GPS)決定 A 點及 B 點之坐標，則可求得 A 點至 B 點之方位角 ④若測區無既有控制點，且無法利用全球定位系統(GPS)建立控制點，則此時可採用經緯儀或全站儀進行天文觀測，以得到天文方位角。

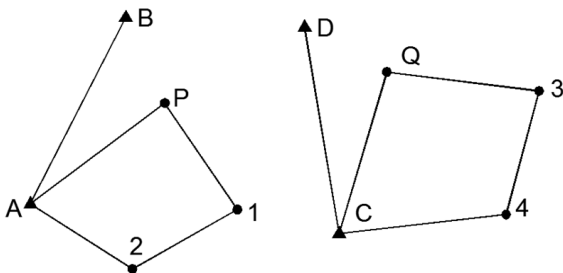


65. (12) 平面控制網之觀測量通常是水平距離及水平角，採用最小二乘法可平差解算坐標及其中誤差。但由於觀測量是非線性函數，因此必須利用泰勒級數予以線性化。假設一觀測量為水平距離 $\overline{AB} = \sqrt{(N_B - N_A)^2 + (E_B - E_A)^2}$ ，則其線性化之相關係數中，下列哪些正確？
 ① $\frac{\partial \overline{AB}}{\partial E_A} = -\frac{E_B - E_A}{\overline{AB}}$ ② $\frac{\partial \overline{AB}}{\partial N_B} = \frac{N_B - N_A}{\overline{AB}}$ ③ $\frac{\partial \overline{AB}}{\partial N_A} = -\frac{N_B - N_A}{\overline{AB}^2}$ ④ $\frac{\partial \overline{AB}}{\partial E_B} = -\frac{E_B - E_A}{\overline{AB}}$ 。
66. (134) 水準測量前後視距離相等是為消除下列哪些誤差？①地球曲率 ②儀器下陷 ③視準軸不平行水準管軸 ④大氣折光差。

67. (24) 有關空載 Lidar(光達)技術，下列敘述哪些正確？①其定位瞬間的方位參數是利用立體航照影像求得 ②須配合 GPS 與慣性導航儀等儀器 ③僅可以獲得 DSM(Digital Surface Model)資訊，無法獲得 DTM(Digital Terrain Model)資訊 ④可以求得 DBM(Digital Building Model)。
68. (12) 如下圖，已知 $E_a=100.000\text{m}$ 、 $N_a=300.000\text{m}$ 、 $E_b=170.000\text{m}$ 、 $N_b=330.000\text{m}$ ，觀測 $\angle BAP=51^\circ00'00''$ 、 $\angle PBA=52^\circ00'00''$ ，下列敘述哪些正確？① $\overline{AP}=61.592\text{m}$ ② $\phi_{AP}=117^\circ48'06''$ ③ $\phi_{AB}=66^\circ26'56''$ ④ $E_p=154.842\text{m}$ 。



69. (124) 有關移動式測繪系統(Mobile Mapping System)之敘述，下列哪些正確？①系統率定包括求解各感測器彼此之間的相對空間關係 ②移動式測繪系統通常採用直接地理定位系統(Direct Geo-referencing System) ③若已經解算每張影像之外方位元素後，可採用空間後方交會方式求解地物點之像片坐標 ④移動式測繪系統的工作步驟可分為率定、外方位解算及測繪，其中率定步驟包括各感測器本身之率定及系統率定。
70. (12) 我國的國土資訊系統資料建置，分為核心圖資以及基礎圖資，下列哪些為核心圖資？①地形圖 ②數值地形模型 ③都市計畫圖 ④公共管線資料。
71. (1234) 下列哪些是 GNSS 工程控制網平差計算的內容？①基線向量解算 ②約制平差 ③自由網平差 ④基準轉換。
72. (234) 有關目前台灣 TWD97 系統之測量基準，下列敘述哪些正確？①其方位採國際時間局(BIH)定義在 1980.0 時刻之方位 ②高程基準以旋轉橢球體之橢球高為之 ③參考橢球體採 GRS80 ④空間建構採 ITRF 利用全球測站網之觀測成果推算所得之地心坐標系統。
73. (13) 有關應用全球導航衛星系統(Global Navigation Satellite System,GNSS)技術進行地表變形之監測作業，下列敘述哪些正確？①監測點的透空度為選點作業的主要考量因素之一 ②都市地區的衛星幾何分佈較集中，因此其定位成果的精度較佳 ③低仰角衛星訊號受到大氣折射誤差之影響較高仰角衛星訊號為大 ④接收多個不同導航衛星系統資料的主要目的為降低多路徑效應之影響。
74. (124) 工程測量控制網按控制點的性質可分為 ①二維網 ②一維網 ③自由網 ④三維網。
75. (134) 如下圖所示，在一導線中，已知 A 及 B 點坐標 $E_a=1200\text{m}$ ， $N_a=1500\text{m}$ ， $E_b=1300\text{m}$ ， $N_b=1700\text{m}$ ，觀測 $\angle BAP=20^\circ30'40''$ ；在另一導線中，已知 C 及 D 點坐標 $E_c=2200\text{m}$ ， $N_c=2500\text{m}$ ， $E_d=2100\text{m}$ ， $N_d=2700\text{m}$ ，觀測 $\angle DCQ=30^\circ40'50''$ ，則下列方位角哪些正確？① $\phi_{AP}=47^\circ04'34''$ ② $\phi_{AB}=36^\circ33'54''$ ③ $\phi_{CQ}=4^\circ06'56''$ ④ $\phi_{CD}=333^\circ26'06''$ 。



76. (124) 設 A、B、C 三點位依序在同一直線上，先以經檢定的鋼捲尺測得平距 $\overline{AB}=20.000\text{m}$ 及 $\overline{BC}=30.000\text{m}$ ，再以電子測距儀測得平距 $\overline{AB}=20.020\text{m}$ 及 $\overline{AC}=50.050\text{m}$ 。請依上述結果判斷電子測距儀可能未有下列哪些系統誤差？①儀器對點誤差 ②大氣折射誤差 ③調制頻率誤差 ④稜鏡加常數誤差。
77. (123) 工程測量中常需用到「方位角」，有關「方位角」的各項，下列敘述哪些正確？①隧道工程中可利用陀螺儀確定隧道開挖方位，其所測得的方位是相對於瞬間地球自轉軸之「真方位角」 ②在簡便的踏勘工作中常利用羅盤儀獲得之方位角為「磁方位角」 ③工作中常根據三角點投影坐標值計算方位角，其計算所得的方位角為「方格方位角」 ④在地圖上量得方位角為 181° ，然此處之磁偏角為 2°E ，子午線收斂角為 2°W ，則磁方向角應為 $S3^\circ\text{W}$ 。
78. (124) 已知鐵路曲線之曲率半徑 $R=1000\text{m}$ ，路面傾斜角度為 $4^\circ30'08''$ ，且規定若超高與斜度保持固定時，緩和曲線長度不得超過外超高之 400 倍，則下列哪些正確？①設計行車速度 $V=100\text{km/hr}$

②若該曲線為緩和曲線，且超高與斜度保持固定時，則緩和曲線長度不得超過 47.2m ③若該曲線為緩和曲線，且超高與斜度保持固定時，則緩和曲線長度不得超過 59.1m ④若鐵道軌距 $W=1.5\text{m}$ ，則外超高為 0.118m。

79. (123) 設 V =行車速度(km/hr)， g =重力加速度(cm/sec^2)， R =曲率半徑(m)， G =路寬(m)，有關緩和曲線，下列敘述哪些正確？ ①緩和曲線與直線之銜接處的外超高為零 ②外超高為 $\frac{GV^2}{gR}$ ③緩和曲線

與直線之銜接處的曲率半徑為無限大 ④緩和曲線與直線之銜接處的曲率半徑為 R 。

80. (34) 對於在相同精度規範下實施的水準測量，下列敘述哪些正確？ ①所謂相同精度規範是指在相同的儀器設備，相同的測法及相同的天候條件下進行的觀測 ②水準測量的精度與測站數成正比 ③若須定權以進行後續計算時，其定權之原則是「權與測線長成反比」 ④水準測量的精度與測線長平方根成反比。