

111 年度 04202 測量—工程測量甲級技術士技能檢定學科測試試題

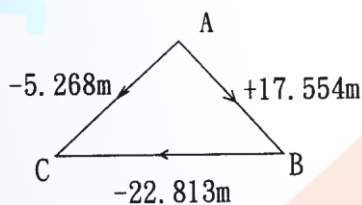
本試卷有選擇題 80 題【單選選擇題 60 題，每題 1 分；複選選擇題 20 題，每題 2 分】，測試時間為 100 分鐘，請在答案卡上作答，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。

准考證號碼：

姓 名：

單選題：

1. (1) 從事專業性工作，在與客戶約定時間應①儘可能準時，依約定時間完成工作②自己方便就好，不必理會客戶的要求③能拖就拖，能改就改④保持彈性，任意調整。
2. (2) 屋頂隔熱可有效降低空調用電，下列何項措施較不適當？①鋪設隔熱磚②屋頂儲水隔熱③於適當位置設置太陽能板發電同時加以隔熱④屋頂綠化。
3. (4) 垂直攝影之照片，如航高固定，其比例尺之大小，①與焦距無關②與焦距大小成反比③視像幅大小而定④與焦距大小成正比。
4. (1) 下列何者不是 GPS「即時動態測量」(Real Time Kinematic, RTK) 之特點？①內業計算時間較長②產量大③作業效率高④可達公分級之精度。
5. (4) 水準儀視準軸之校正目的在使①十字絲直立之改正②視準軸與垂直軸平行③十字絲之橫絲水平④視準軸與水準軸平行。
6. (3) 研究地殼變動之微變測量，應採用①二等②一等③三等④四等 精度之三角三邊測量。
7. (4) 一般而言，水中溶氧量隨水溫之上升而呈下列那一種趨勢？①不變②不一定③增加④減少。
8. (4) 水準測量之結果如下圖所示（箭頭表示進行方向），此水準網之閉合差為①+10.527m②-0.012m③-10.527m④+0.009m。



9. (4) 小明隨地亂丟垃圾，遇依廢棄物清理法執行稽查人員要求提示身分證明，如小明無故拒絕提供，將受何處分？①接受環境講習②勸導改善③移送警察局④處新臺幣 6 百元以上 3 千元以下罰鍰。
10. (2) 將水平定線方向引測入豎坑，最適合之儀器為①準錘②雷射定線儀③有直角稜鏡之望遠鏡④光學對心器。
11. (2) 平面位置之微變測量應使用①天文觀測儀②電子光波經緯儀③羅盤儀④平板儀。
12. (3) 某路線交點(IP)之樁號為 1K + 234.56，今欲設置一單曲線，並已算得切線長為 78.90m，曲線長 144.34m，則該曲線終點之樁號應為①1K + 313.46②2K + 000③1K + 300.00④1K + 155.66。
13. (3) GPS 定位測量必須同時觀測之衛星數目①最少三個②最少一個③最少四個④最少二個。
14. (2) 關於建築中常用的金屬玻璃帷幕牆，下列敘述何者正確？①玻璃帷幕牆的使用能節省室內空調使用②在溫度高的國家，建築使用金屬玻璃帷幕會造成日照輻射熱，產生室內「溫室效應」③玻璃帷幕牆適用於臺灣，讓夏天的室內產生溫暖的感覺④臺灣的氣候濕熱，特別適合在大樓以金屬玻璃帷幕作為建材。
15. (4) 如下圖，你知道這是什麼標章嗎？①節能標章②環保標章③奈米標章④省水標章。



16. (4) 廠商某甲承攬公共工程，工程進行期間，甲與其工程人員經常招待該公共工程委辦機關之監工及驗收之公務員喝花酒或招待出國旅遊，下列敘述何者正確？①只要工程沒有問題，某甲與監工及驗收等相關公務員就沒有犯罪②公務員若沒有收現金，就沒有罪③因為不是送錢，所以都沒有犯罪④某甲與相關公務員均已涉嫌觸犯貪污治罪條例。
17. (4) 下列何者屬於主動式感測器？①數位式攝影機②底片式攝影機③沿徑掃瞄儀(Along-Track Scanner)④光達(LIDAR)。

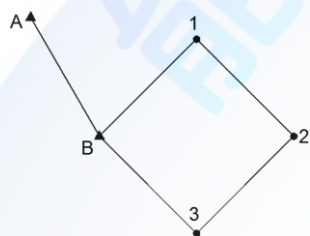
18. (1) 實施 GPS 定位測量，下列敘述何者正確？①測站間不必互相通視，但透空度必須良好②測站間必須互相通視，且透空度良好③透空度不需考慮，只要測站間互相通視即可④測站間不必互相通視，透空度亦不需考慮。
19. (2) 用正像望遠鏡觀測太陽定方位角，在下午採用任意時刻法觀測太陽時，太陽位置應置於望遠鏡中之①  ②  ③  ④各象限皆可（圖中●表太陽）。
20. (3) 檢測地層沉陷之變化量，宜定期、定點實施①位置測量②方向測量③水準測量④溫度測量。
21. (4) 在三角測量中，三角形內角不能太小，因為①對點不易準確②會增加讀數時間③計算困難④影響圖形強弱因數。
22. (2) 一閉合導線全長為 1264.768m，作平差計算時，發現其結果有橫距代數和 0.30m，縱距代數和為 -0.40m，此一導線之精度約為①1/2800②1/2500③1/3200④1/3800。
23. (1) 黃道與天球赤道有兩交點，即是①春分點與秋分點②冬至點與夏至點③秋分點與冬至點④春分點與冬至點。
24. (3) 某單曲線交點(IP)之樁號為 1K+187.79，半徑 $R=572.986\text{m}$ ，且已算得切線長 $T=62.13\text{m}$ ，曲線長 $L=123.77\text{m}$ ，今若在曲線中點(MC)設站，向曲線起點(BC)方向推算，則其第一支整樁之總偏角數（每 20m 一支整樁）為① $2^{\circ}44'04''$ ② $2^{\circ}22'37''$ ③ $0^{\circ}22'38''$ ④ $0^{\circ}43'01''$ 。
25. (2) 一般精度要求最高之測量是①螺旋曲線測量②隧道測量③單曲線測量④豎曲線測量。
26. (2) 一直線兩端點 A、B 之高程分別為 100.48m 及 98.28m，其中間點 C 之高程為 99.68m，今欲以 A、B 二點高程為基準，挖築一等坡度之排水溝，則 C 點應填或挖之高度為①填 2.3m②挖 0.3m③填 0.3m④挖 2.2m。
27. (3) 點 A 及點 B 間之距離 $D_{ab} = \sqrt{(Y_b - Y_a)^2 + (X_b - X_a)^2}$ ，欲依泰勒級數展開 (Taylor's Expansion) 予以線性化時，其中 $\frac{\partial D_{ab}}{\partial Y_a} =$ ① $\frac{X_b - X_a}{D_{ab}}$ ② $\frac{X_a - X_b}{D_{ab}}$ ③ $\frac{Y_a - Y_b}{D_{ab}}$ ④ $\frac{Y_b - Y_a}{D_{ab}}$ 。
28. (2) 水準測量時，如標尺往前傾斜 2° ，其讀數為 1.5m，則因標尺傾斜而生之讀數誤差為①0.004m②0.001m③0.003m④0.002m。
29. (1) 使用焦距為 115mm 之相機，拍攝平均高程為海拔 720m 之地面，得到比例尺為 1/17,000 之像片，則拍攝此像片時之航高為海拔①2,675m②2,500m③1,883m④3,000m。
30. (2) 下列何者非屬電氣災害類型？①電氣火災②雷電閃爍③靜電危害④電弧灼傷。
31. (2) 導線量距與量角精度必須配合，如量距精度達 1/10000 時，量角精度應達到① $\pm 30''$ ② $\pm 20''$ ③ $\pm 10''$ ④ $\pm 40''$ 。
32. (4) 任職大發公司的郝聰明，專門從事技術研發，有關研發技術的專利申請權及專利權歸屬，下列敘述何者錯誤？①職務上所完成的發明，除契約另有約定外，專利申請權及專利權屬於大發公司②郝聰明完成非職務上的發明，應即以書面通知大發公司③職務上所完成的發明，雖然專利申請權及專利權屬於大發公司，但是郝聰明享有姓名表示權④大發公司與郝聰明之雇傭契約約定，郝聰明非職務上的發明，全部屬於公司，約定有效。
33. (1) AB 兩點之高程分別為 30m 及 35m，實地距離為 200m，下列敘述何者錯誤？①AB 之坡度為 5%②AB 之垂直角為 $1^{\circ}25'57''.2$ ③AB 高差為 5m④AB 之平距為 199.937m。
34. (3) 設路面寬度 6m，邊坡 1.5:1，橫斷面之記載為 K10+20: $\frac{+4.2}{9.3}$ ，+2.4， $\frac{+1.8}{5.7}$ ；K10+40: $\frac{+5.8}{11.7}$ ，+3.6， $\frac{+2.6}{6.9}$ ，試以三次水平截面之平均端面積計算法，求其土方數為①725.4 立方公尺②704.2 立方公尺③730.8 立方公尺④742.8 立方公尺。
35. (2) 一三角形之內角為：A=60°，B=78°，C=42°，ABC 按順時針方向排列，若 CA 之方位角為 60°，則 AB 之方位角為①120°②180°③102°④138°。
36. (2) 下列 GPS 誤差中，何者之性質不宜視為系統誤差？①大氣折射誤差②多路徑效應③衛星時鐘誤差④軌道誤差。
37. (1) 下列何者不屬於職場暴力？①家庭暴力②語言暴力③肢體暴力④性騷擾。

38. (3) 都市計畫樁中副樁之作用，在指示下列何者之位置？①道路中心樁②基點樁③虛樁④界樁。
39. (1) 作三角測量時，欲測定補點，倘遇三個三角點皆不方便前往設置儀器觀測，可用①後方交會法②側方交會法③雙點定位法④前方交會法。
40. (3) 天球上黃道與赤道之夾角約為① $20^{\circ}30'$ ② $35^{\circ}27'$ ③ $23^{\circ}27'$ ④ $45^{\circ}00'$ 。
41. (3) 現今 GPS 衛星定位測量作業，多採用之平差模式為①單基線—多時段法(Single-Baseline multi-session)②單基線法(Single Baseline)③多測站—多時段法(multi-station multi-session)④多測站法(multi-station)。
42. (1) 一般工程應用之地形圖，較常用之比例尺為？①1/1,000②1/5,000③1/10,000④1/3,000。
43. (3) 於空間直角坐標系，新建煙囪頂端中心點坐標為(30.000, 20.000, 29.500)，底部中心點坐標為(30.000, 20.000, 0.000)，一段時間後，煙囪受地層沉陷影響導致傾斜，監測得頂端中心點坐標為(30.500, 20.500, 30.000)，底部中心點坐標不變，請計算煙囪傾斜前後，頂端中心點與底部中心點連線之夾角為① $10^{\circ}33'20''$ ② $10^{\circ}33'35''$ ③ $10^{\circ}33'27''$ ④ $10^{\circ}33'12''$ 。
44. (3) 依職業安全衛生教育訓練規則規定，新僱勞工所接受之一般安全衛生教育訓練，不得少於幾小時？①0.5②2③3④1。
45. (4) 樁號 A 之 E、N 坐標為(200,300)，B 之 E、N 坐標為(500,700)，C 在 AB 直線上，實量得 AC 之距離為 300m，則 C 之橫坐標為①370m②350m③400m④380m。
46. (3) 有關攝影測量之空間前方交會的敘述，下列何者正確？①地面點坐標是已知值，像片之空間位置與方位是觀測量，像片坐標是未知數②像片之空間位置與方位是已知值，地面點坐標是觀測量，像片坐標是未知數③像片之空間位置與方位是已知值，像片坐標是觀測量，地面點坐標是未知數④地面點坐標是已知值，像片坐標是觀測量，像片之空間位置與方位是未知數。
47. (1) 下列何者為台灣大地基準？①TWD97②NAD83③WGS84④GRS80。
48. (1) 一單曲線之圓心 O 至單曲線起點 A 之方位角為 $0^{\circ}00'$ ，單曲線之半徑為 100m，單曲線上一點 P 至 A 點之弧距為 40m，則 OP 之方位角為① $22^{\circ}55'$ ② $20^{\circ}00'$ ③ $21^{\circ}15'$ ④ $23^{\circ}40'$ 。
49. (4) 太陽自北向南所經過之黃道與天球赤道之交點稱為①冬至點②夏至點③春分點④秋分點。
50. (1) GPS 衛星軌道與地球赤道面之夾角為① 55° ② 35° ③ 65° ④ 45° 。
51. (3) GPS 測量若須與原有之平面控制網連接，則測區內之已知平面控制點最少要①四個②三個③二個④一個。
52. (3) 在同一操作條件下，煤、天然氣、油、核能的二氧化碳排放比例之大小，由大而小為：①油>煤>天然氣>核能②油>煤>核能>天然氣③煤>油>天然氣>核能④煤>天然氣>油>核能。
53. (4) 經勞動部核定公告為勞動基準法第 84 條之 1 規定之工作者，得由勞雇雙方另行約定之勞動條件，事業單位仍應報請下列哪個機關核備？①勞動檢查機構②法院公證處③勞動部④當地主管機關。
54. (1) 太陽之視天頂距為 $69^{\circ}55'21''$ ，折光差改正為 $2'39.3''$ ，視差改正為 $8.3''$ ，則正確之天頂距為① $69^{\circ}57'52''$ ② $69^{\circ}58'08.6''$ ③ $69^{\circ}56'50''$ ④ $69^{\circ}52'33.4''$ 。
55. (4) 下列何種方式沒有辦法降低洗衣機之使用水量，所以不建議採用？①選擇快洗行程②選擇有自動調節水量的洗衣機，洗衣清洗前先脫水 1 次③使用低水位清洗④兩、三件衣服也丟洗衣機洗。
56. (4) 在一垂直像片上有一電視發射台之影像，航高為海拔 1,000m，發射台之地面標高為 200m。今在像片上量出像主點至發射台之底端及頂端之距離分別為 43.92mm 及 48.03mm，則此發射台之高度為①57.3m②80.3m③78.1m④68.5m。
57. (1) 精密水準測量時，應使前後視距離相等，但此一作法亦無法消除①儀器及標尺之下陷誤差②視準軸之傾斜差③地球曲率差④折光差。
58. (3) 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。①AB②BC③ABC④AC。
59. (4) 對於依照個人資料保護法應告知之事項，下列何者不在法定應告知的事項內？①如拒絕提供或提供不正確個人資料將造成之影響②蒐集之目的③個人資料利用之期間、地區、對象及方式④蒐集機關的負責人姓名。

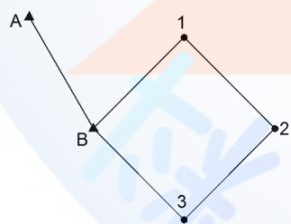
60. (1) 設 0.7% 上坡與 0.5% 之下坡相交於 3k+800 之樁號處，其高程為 120m，上坡時切線長為 100m，下坡時切線長為 140m，則曲線終點之高程為①119.3m②119.5m③120.8m④120.2m。

複選題：

61. (134) 下列哪些測量工作為路線竣工測量的內容？①中線測量②天文測量③橫斷面測量④高程測量。
62. (134) 有關定鏡水準儀校正後必須符合水準儀構造的三軸關係之要求，下列敘述哪些正確？①視準軸與直立軸垂直(SS ⊥ VV)②視準軸與水準管軸垂直(SS ⊥ LL)③視準軸與水準管軸平行(SS // LL)④水準管軸與直立軸垂直(LL ⊥ VV)。
63. (24) 如下圖，有關導線測量，下列敘述哪些正確？①如下圖之閉合導線可檢核測距之系統誤差②導線網之檢核條件較自由導線多③如下圖之閉合導線可檢核起終點(B 點)已知坐標之錯誤④附和導線可檢核起終點已知坐標之錯誤。



64. (12) 有關高程控制測量的施測方法，下列敘述哪些正確？①通常情況採用直接水準測量的方法②四等(含)下列等級可採用 EDM 三角高程測量③方格水準測量常採用 GPS 高程測量④二等高程控制測量可採用 GPS 高程測量。
65. (14) 有關台灣地區板塊運動，下列敘述哪些正確？①台灣的中央山脈地區正處於板塊抬升的狀態②台灣西南部彰化、雲林、嘉義、台南等地區地層下陷的主要原因之一為當地嚴重的土壤液化問題③台灣地區板塊的水平移動方向大致呈現東北向西南推擠的走勢④台灣地區位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的交界處。
66. (234) 工程測量控制網按控制點的性質可分為①自由網②三維網③二維網④一維網。
67. (13) 如下圖所示，一閉合導線，已知 A 至 B 之方位角 $\phi_{AB} = 151^\circ 00' 25''$ ，觀測水平角 $\angle AB3 = 152^\circ 00' 20''$ 、 $\angle B32 = 92^\circ 00' 00''$ 、 $\angle 321 = 88^\circ 00' 10''$ 、 $\angle 21B = 91^\circ 00' 10''$ 、 $\angle 1B3 = 89^\circ 00' 20''$ ，折角閉合差之規範為 $30''\sqrt{N}$ ，下列敘述哪些正確？①折角閉合差改正後 $\angle B32 = 91^\circ 59' 50''$ ②折角閉合差為 $60''$ ③折角閉合差改正後 $\phi_{21} = 303^\circ 00' 35''$ ④折角閉合差之規範要求為 $67''$ 。



68. (14) 有關我國國土資訊系統資料庫，下列敘述哪些正確？①社會經濟資料庫之召集單位為內政部統計處②土地基本資料庫之召集單位為國土測繪中心③分為八大資料庫④基本地形圖資料庫之召集單位為內政部地政司。
69. (124) 設鐵路曲線之曲率半徑 $R = 1000\text{m}$ ，設計行車速度 $V = 100\text{km/hr}$ ，鐵道軌距 $W = 1.5\text{m}$ ，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 47.2m②外超高為 0.118m③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 59.1m④路面傾斜角度為 $4^\circ 30' 08''$ 。
70. (124) 下列哪些屬於電子測距的「比例誤差」的影響因素？①頻率誤差②大氣折射誤差③測相及相幅誤差④光速誤差。

71. (123) 攝影測量之共線式：
$$x - x_0 = -c \cdot \frac{m_{11}(X - X_0) + m_{12}(Y - Y_0) + m_{13}(Z - Z_0)}{m_{31}(X - X_0) + m_{32}(Y - Y_0) + m_{33}(Z - Z_0)},$$

$y - y_0 = -c \cdot \frac{m_{21}(X - X_0) + m_{22}(Y - Y_0) + m_{23}(Z - Z_0)}{m_{31}(X - X_0) + m_{32}(Y - Y_0) + m_{33}(Z - Z_0)}$ ，公式中 x 、 y 為像點坐標， x_0 、 y_0 為像主點之偏移量，

X 、 Y 及 Z 為地面點坐標， x_0 、 y_0 及 Z_0 為相機投影中心坐標， c 為相機的焦距， m_{11} 、 m_{12} 、 $\dots$ 、 m_{33} 為以 ω 、 ϕ 及 k 三個旋轉角為獨立參數的三維正交旋轉矩陣內的九個元素。若將共線式線性

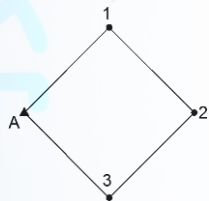
化應用於空間三角測量之光束法區域平差，下列哪些正確？① x_0 、 y_0 在率定後通常為已知值② x 、 y 為觀測值③ X_0 、 Y_0 及 Z_0 通常為待求值④ ω 、 ϕ 及 k 通常為已知值。

72. (123) 如下圖所示，一附合導線，已知方位角 $\phi_{AB}=148^\circ00'05''$ 、 $\phi_{CD}=42^\circ00'20''$ ，觀測水平角 $\angle AB1=79^\circ00'15''$ 、 $\angle B1C=268^\circ00'20''$ 、 $\angle 1CD=87^\circ00'25''$ ，並已經完成折角閉合差改正，下列敘述哪些正確？① $\angle B1C=268^\circ00'05''$ ② $\phi_{1C}=135^\circ00'10''$ ③ $\phi_{B1}=47^\circ00'05''$ ④ $\angle 1CD=87^\circ00'05''$ 。

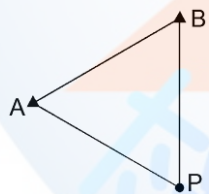


73. (12) 有關 GIS 之位相關係(TOPOLOGY)，下列敘述哪些正確？①可以了解線段間連結之情況②可以了解多邊形間的相鄰情況③不具有方向性④僅存在於網格式資料格式。
74. (134) 在地圖上量得 $\overline{AB}$ 方向角為 $S2^\circ W$ ，另已知此處之製圖角為 4° 西偏，磁偏角為 3° 東偏，則下列敘述哪些正確？① $\overline{AB}$ 之磁方向角為 $S5^\circ E$ ② $\overline{AB}$ 之磁方位角為 185° ③ $\overline{AB}$ 之坐標方位角為 182° ④ $\overline{AB}$ 之真方向角為 $S2^\circ E$ 。
75. (234) 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 $\overline{AB}=20.000m$ 及 $\overline{BC}=30.000m$ ，再以電子測距儀測得平距 $\overline{AB}=20.020m$ 及 $\overline{AC}=50.050m$ 。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調制頻率誤差②儀器對點誤差③大氣折射誤差④稜鏡加常數誤差。

76. (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 段水平距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 個水平角④通常點 3 坐標誤差最大。



77. (12) 如下圖，已知 $Ea=100.000m$ 、 $Na=300.000m$ 、 $Eb=170.000m$ 、 $Nb=330.000m$ ，觀測 $\angle BAP=51^\circ00'00''$ 、 $\angle PBA=52^\circ00'00''$ ，下列敘述哪些正確？① $\phi_{AP}=117^\circ48'06''$ ② $\overline{AP}=61.592m$ ③ $Ep=154.842m$ ④ $\phi_{AB}=66^\circ26'56''$ 。



78. (234) 測圖應遵循「先整體控制再細部施測」的原則，下列哪些是其考量之因素？①可提高成果精度②可以保證測圖精度③可以使測量誤差的分佈較為均勻④可以加快測量速度。
79. (234) 有關天文觀測應用於測量及空間資訊，下列敘述哪些正確？①天文觀測之計算時，通常採用之天球是以太陽為中心，其半徑為無限大②採用全站儀觀測太陽時，以十字絲直接對準太陽中心時觀測之精度較低，而以十字絲之縱絲切太陽之邊緣時觀測精度較高③通常夜間觀測北極星之方位角精度高於日間觀測太陽之精度④不可經由全站儀之望遠鏡直接觀測太陽，以免傷害眼睛或全站儀之零件，通常觀測太陽時望遠鏡之鏡頭前必須加一個濾鏡。
80. (12) 測量時通常要求測角及測距精度必須配合，下列敘述哪些正確？①測距精度為 $1/50000$ 時，測角誤差要求為 $4''$ ②測角誤差 $10''$ 時，對於 $80m$ 距離之測距誤差要求為 $0.004m$ ③測角誤差 $20''$ 時，測距精度要求為 $1/20000$ ④測角誤差要求為 $3''$ 時，對於一測回中誤差為 $6''$ 之儀器必須觀測 2 測回。