110年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、國家安全局國家安全情報人員考試及110年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考 試 別：鐵路人員考試
等　　別：佐級考試
類科組別：土木工程
科　　目：測量學大意
考試時間：1小時　　座號：_____

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
㈢可以使用電子計算器。

1 在一個各邊長約為 100 m 的導線測量中，若測距精度為 $\pm(2\text{ mm}+5\text{ ppm})$，則應搭配測角精度多少的經緯儀為佳？
(A) $\pm 3''$　(B) $\pm 5''$　(C) $\pm 10''$　(D) $\pm 20''$

2 今以水準測量的方式，由 A、B、C 三個已知水準點測得 P 點之高程分別為 3.73 m、3.77 m 及 3.85 m，若點 A、B、C 到 P 點之距離分別為 2 km、2 km 及 4 km，請問 P 點高程之最或是值為何？
(A) 3.77 m　(B) 3.78 m　(C) 3.79 m　(D) 3.80 m

3 已知點 A 之 E、N 坐標為(100.00 m, 250.00 m)，A 至 B 點水平距離為 218.36 m，方位角 φ_{AB} 為 136 度，則 B 點坐標為何？
(A)(251.69 m, 92.93 m)　(B)(-57.075 m, 401.69 m)
(C)(-51.686 m, 407.075 m)　(D)(257.075 m, 98.314 m)

4 大地起伏（geoid undulation）為那兩種表面之間的距離差？
(A)大地水準面與參考橢球面　(B)地表面與大地水準面
(C)平均海水面與大地水準面　(D)平均海水面與參考橢球面

5 已知一路線圓曲線之中心角 I 為 46.5 度，曲率半徑 R 為 350 m，切線交點 IP 點樁號為 20 K+250.50，則下列何者正確？
(A)切線長為 368.82 m　(B)外距為 380.94 m　(C)曲線長為 586.10 m　(D)起點樁號為 20 K+100.13

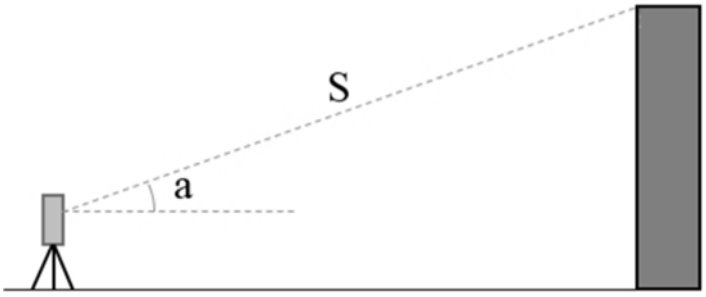
6 已知兩點間之方向角為 S26.5°W，則對應之方位角應為何？
(A) 26.5°　(B) 153.5°　(C) 206.5°　(D) 333.5°

7 水準測量規範中常以 $C\sqrt{K}$ 為誤差的標準，其中 C 為常數，以 $\text{mm}/\sqrt{\text{km}}$ 為單位，K 為水準路線總長度，以公里為單位。請問 $C\sqrt{K}$ 指的是何種誤差？
(A)中誤差　(B)或然誤差　(C)相對誤差　(D)容許閉合差

8 以經緯儀進行角度測量時，所獲得觀測量之精度與下列何者關係最大？
(A)觀測距離長短　(B)觀測次數多寡　(C)觀測角度大小　(D)觀測步驟順序

9 假設隨機變數 A 及 B 的標準偏差分別為 ± 2.0 cm 及 ± 3.5 cm，A、B 之間的協變方為 -2.8 cm^2，則 A、B 之間的相關係數為何？
(A) $+0.4$　(B) -0.4　(C) $+0.6$　(D) -0.6

10 以測距精度 ± 5 mm、測角精度 ± 0.01 度的測量儀器觀測遠方目標（如下圖，未依比例繪製），得斜距 $S = 350$ m，仰角 $a = 30$ 度，則觀測者至該目標水平距離之精度為何？



(A) ± 0.03 m　(B) ± 0.05 m　(C) ± 0.025 m　(D) ± 0.0025 m

11 在逐差水準測量中，下列何者影響測量成果品質最嚴重？
(A)水準儀架設高低 (B)水準儀定心精度 (C)水準儀定平精度 (D)水準儀之觀測次數

12 假設一平台頂部的設計高程為 5.000 公尺，附近一已知水準點 A 之高程為 4.376 公尺，今架設水準儀觀測 A 點上的水準尺得後視讀數為 1.321 公尺，若要使前視水準尺底端為放樣高程，則前視水準尺的讀數應為多少？
(A) 1.945 公尺 (B) 0.697 公尺 (C) 0.624 公尺 (D) 1.321 公尺

13 水準面為水準測量之基礎參考，其具有下列何項特性？
(A)與當地重力線方向平行 (B)與當地水平線平行
(C)與當地水平面平行 (D)與當地等位面平行

14 以全站儀觀測 A 點之天頂距，測得正鏡讀數為 $91°18'20''$，倒鏡讀數為 $268°41'50''$，則垂直角為何？
(A)仰角 $1°18'20''$ (B)俯角 $1°18'20''$ (C)仰角 $1°18'15''$ (D)俯角 $1°18'15''$

15 下列何者非電子測距儀所會用到之基本測量原理？
(A)量測訊號往返的時間差 (B)量測訊號反射的相位角
(C)推算訊號往返的周波數 (D)推算傳播訊號的波長

16 對經緯儀施以「半半改正」的主要目的是要消除那一項儀器誤差？
(A)視準軸不垂直於橫軸 (B)橫軸不垂直於直立軸
(C)水準軸不垂直於直立軸 (D)十字絲偏斜誤差

17 已知 A、B 兩點之 E、N 坐標分別為(200.00, 215.38)以及(360.35, 300.83)，則方位角 φ_{BA} 應為何？
(A) 61.95 度 (B) 151.95 度 (C) 241.95 度 (D) 331.95 度

18 一距離觀測量經平差後的成果為 100 ± 0.020 公尺，假設此距離觀測量符合常態分布，請問在 95% 的信賴水準（confidence level）下，此距離觀測成果之信賴區間（confidence interval）為何？
(A)(99.940, 100.060)公尺 (B)(99.961, 100.039)公尺
(C)(99.967, 100.033)公尺 (D)(99.987, 100.013)公尺

19 某一水準測量作業，其測線總長為 12.9 km，閉合差為-15 mm，則該次測量之閉合常數 C 為何？
(A)-1.2 mm / km (B) 1.2 mm / km (C) -4.2 mm / $\sqrt{\text{km}}$ (D) 4.2 mm / $\sqrt{\text{km}}$

20 二維正形（conformal）坐標轉換不包含下列何種轉換參數？
(A)旋轉（rotation） (B)尺度（scaling） (C)平移（translation） (D)切變（shearing）

21 關於觀測量精密度，下列何者敘述最為正確？
(A)觀測量精密度數值越小，代表與真實數值越接近
(B)觀測量精密度數值越小，代表包含系統性誤差之可能性較低
(C)觀測量精密度數值越小，代表包含隨機性誤差之可能性較低
(D)觀測量精密度數值越小，代表觀測數值彼此較為接近

22 假設導線之橫距閉合差為 W_E，縱距閉合差為 W_N，導線總長度為 L，則導線閉合比數的計算公式為：
(A) $(W_E + W_N)/L$ (B) $\sqrt{(W_E^2 + W_N^2)}/L$ (C) $L/(W_E + W_N)$ (D) $L/\sqrt{(W_E^2 + W_N^2)}$

23 下列何者為放樣測量之主要工作目標？
(A)測定區域內固定點位坐標，作為後續測量作業之參考
(B)測繪某一區域的地形以及地物，並以地圖形式表示
(C)依照工程圖設計，標定相關點位於施工現場的位置
(D)於工程現場測定相關角度距離等，以作為施工檢核之依據

24 使用全站儀進行地形測量時，常以「輻射法」（radiation）進行地物測繪，請問「輻射法」的定位原理為何？
(A)方向交會 (B)角度交會 (C)距離交會 (D)方向與距離交會

25 某一水準器之靈敏度為 5 秒，則該水準器之曲率半徑為何？

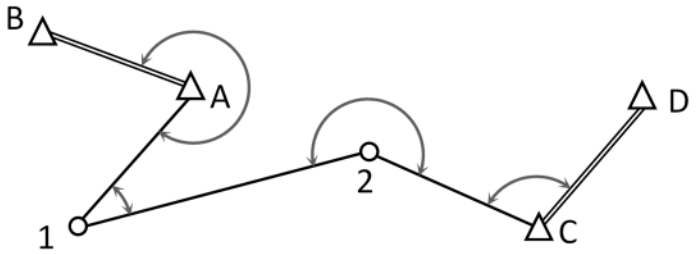
(A) 20.63 m (B) 41.25 m (C) 82.51 m (D) 165.01 m

26 關於自動水準儀（auto level），其具有下列何種功能？

(A)能自動微調水平 (B)能自動觀測水準尺

(C)能自動記錄讀數 (D)能以長氣泡精細微調定平

27 如圖為一附合導線，已知 AB 方位角為 $\varphi_{AB} = 289°50'40''$，CD 方位角為 $\varphi_{CD} = 42°52'52''$，今觀測 $\angle A = 291°09'30''$，$\angle 1 = 34°26'12''$，$\angle 2 = 219°30'52''$，$\angle C = 107°55'26''$，請問此導線之角度閉合差為何？



(A) $+3''$ (B) $-3''$ (C) $+12''$ (D) $-12''$

28 關於 GNSS 衛星定位之精度稀釋因子（Dilution of Precision, DOP），下列敘述何者錯誤？

(A) DOP 值越小，定位精度越佳 (B) DOP 值與衛星幾何分布有關

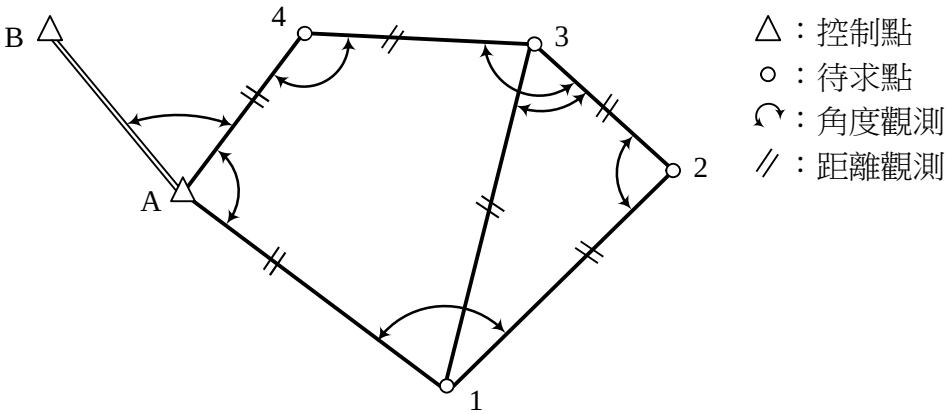
(C) DOP 值與電離層延遲誤差有關 (D) DOP 值可用於 GNSS 觀測時間段的規劃

29 在相位式電子測距儀中，下列何者之可測距離較大？

(A)發射訊號頻率較高者 (B)發射訊號頻率較低者

(C)發射訊號頻率組合較多者 (D)發射訊號頻率組合較少者

30 如圖，為了測定 1,2,3,4 四個點位之平面坐標設置了一導線網，其中點 A 坐標以及 AB 邊之方位角為已知，若一共觀測了 7 個角度及 6 個邊長，請問此次測量之自由度（多餘觀測數）為何？



(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

31 關於 GNSS 衛星定位原理，下列敘述何者正確？

(A)採方向交會原理進行定位

(B)進行單點定位時，為改正接收器時鐘誤差，需接收至少 5 顆以上的衛星觀測資料

(C)與虛擬距離觀測量相比，載波相位觀測量的精度較佳

(D)可採相對定位消除多路徑效應

32 已知兩點間之距離為 25.630 km，且該兩點位高程約 3000 m 之高山，則該距離進行海平面歸化改正後應為何（假設已知地球半徑為 6371 km）？

(A) 25.642 km (B) 25.618 km (C) 22.630 km (D) 28.630 km

33 關於誤差傳播定律，下列敘述何者錯誤？
(A)需為常態分布之偶然誤差 (B)需考慮觀測量之相關性
(C)與觀測量原始精度有關 (D)與觀測量到推算量之數學式有關

34 已知 A 點高程為 55.71 公尺，B 點高程為 56.86 公尺，兩點在 1/1000 地形圖上的距離為 5 公分，請問 AB 之坡度為何？
(A) 0.23% (B) 0.46% (C) 2.30% (D) 4.60%

35 關於觀測量之相關性（correlation）與相依性（dependency）之描述，下列何者最為適當？
(A)高相關代表彼此相依
(B)相依之重複觀測量，無助於提升測量成果品質
(C)高相關之重複觀測量，無助於提升系統自由度
(D)測量問題中若包含相關性觀測量，會造成系統致虧而無法求解

36 以一精度為 ±3 mm 的設備觀測某一數值 100 次後取其平均值，則該平均值之精度應為何？
(A) ±300 mm (B) ±0.03 mm (C) ±30 mm (D) ±0.3 mm

37 下列何種測量誤差最常利用設計適當的作業程序加以抵銷或減弱其影響？
(A)系統性誤差 (B)粗差 (C)隨機誤差 (D)錯誤

38 下列何者不屬於鐵路測量之工作範圍？
(A)控制測量 (B)地形測量 (C)戶地測量 (D)施工測量

39 下列那一種角度觀測值可歸類為水平角？
(A)天頂角 (B)俯仰角 (C)傾斜角 (D)方向角

40 依交通部「鐵路測量技術規範」規定，鐵路路線之縱斷面測量及橫斷面測量在那一個階段進行？
(A)控制測量 (B)工程規劃測量 (C)工程設計測量 (D)施工測量