



交通部臺灣鐵路管理局

108年營運人員甄試 試題


應試類科：營運員－土木工程／土木工程（產學合作）

測驗科目 1：測量學概要

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定畫記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(依考選部公告「國家考試電子計算器規格標準」規定第一類，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，並不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑥ 考試結束答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

單選題【共 50 題，每題 2 分，共 100 分】

1. 有一公共工程其測量的面積為150平方公里，應宜採何種測量方式？
(A)大地測量 (B)導線測量
(C)平面測量 (D)三角測量
2. 有關誤差的敘述，下列何者有誤？
(A)粗差，亦稱誤差，其誤差量通常較大，主要來源是儀器誤差
(B)系統誤差具有累積性及方向性
(C)偶然誤差具有隨機性的統計特性，亦稱為隨機差
(D)要求重複觀測取平均，可以降低偶然誤差的影響，從而提昇成果的精度
3. 以卷尺往測C至D之水平距離，今用50.00m之卷尺，量得CD距離三次，前二次讀數分別為28.964m、28.962m，第三次距離量測28.966m，後經檢定，知該卷尺之實長為50.01m，則最接近實際之距離最或是值應為？
(A)28.651 m (B)28.969 m
(C)28.976 m (D)28.985 m
4. 下列關於電子測距儀之描述，何者正確？
(A)微波測距儀一般較光電電子測距儀之精確度為高
(B)微波測距儀可用在惡劣大氣條件下穿越長距離
(C)在工程測量作業中以光波測距儀最為普遍
(D)紅外線測距儀所發射的光波是可見光
5. 有關水準測量常用名詞之解釋，何者錯誤？
(A)中間點(I.P.)：僅當前視觀測的點，並作為推求其他高程的點
(B)水準點以B.M.表示，其符號為 
(C)高程又稱標高，意指地面上某一點離水準基面之垂直距離
(D)平均海水面：通常取18.6年觀測潮汐之平均高程位置，以為假想之平均表面
6. 中部某一橋樑工程，橋面之高程大約為456.7m，為了施工放樣所作之控制測量，所有測距工作之長度應化算至？
(A)平均海水面
(B)平均海水面及投影面
(C)高程為450.00m之水準面
(D)高程為456.7m之水準面

7. 下列有關水準測量之敘述何者為誤？
- (A)儀器於C點，水平時，得A點讀數為1.050m，B點1.200m，則A 點較高
 (B)若將球之半徑視為定值，弧面差與觀測距離之平方成反比
 (C)定鏡水準儀視準軸之校正通常採用「木樁校正法」
 (D)中地線水準測量，亦稱為縱斷面測量
8. 有高程不同，亦不在同一平面的兩點，使用經緯儀照準該兩點，卻有相同之方向角，這表示經緯儀有？
- (A)水準軸誤差 (B)視準軸誤差 (C)水平軸誤差 (D)垂直軸誤差
9. 假若某一導線AB之方向角為N30°E，則下列何者為導線AB之反方位角？
- (A)240° (B)210° (C)180° (D)60°
10. 計算方位角時，已知A、B橫座標 ΔE 為正，縱座標 ΔN 為負，則AB線之方位角應在？
- (A)0°~90°間 (B)90°~180°間
 (C)180°~270°間 (D)270°~360°間
11. 在地形測圖中，擬觀測遠方山頂高壓電塔塔尖，以代表該電塔中心位置，若因電塔塔尖無法架設儀器，也無法直接量距時，則下列方法何者最為適用？
- (A)前方交會法 (B)側方交會法 (C)後方交會法 (D)極坐標法
12. 有關於導線測量時，常要求測角精度與測距之精度相當，假設測距精度要求為1/50000，則儀器之測角精度必需為多少才能與測距精度相當？
- (A)5" (B)10" (C)15" (D)20"
13. 一鋼尺在20°C時之標準長度為100m，在溫度為30°C時使用此尺量測兩點距離為500m。已知該尺的膨脹係數為0.000002，則這兩點間真正距離最接近下列哪一個長度？
- (A)499.999 m (B)500.001 m (C)499.099 m (D)500.010m
14. 【表1】為水準測量紀錄表，請問B點地面高程為何？
- (A)110.797m (B)109.969m (C)109.797m (D)110.366m

【表1】水準測量的紀錄表

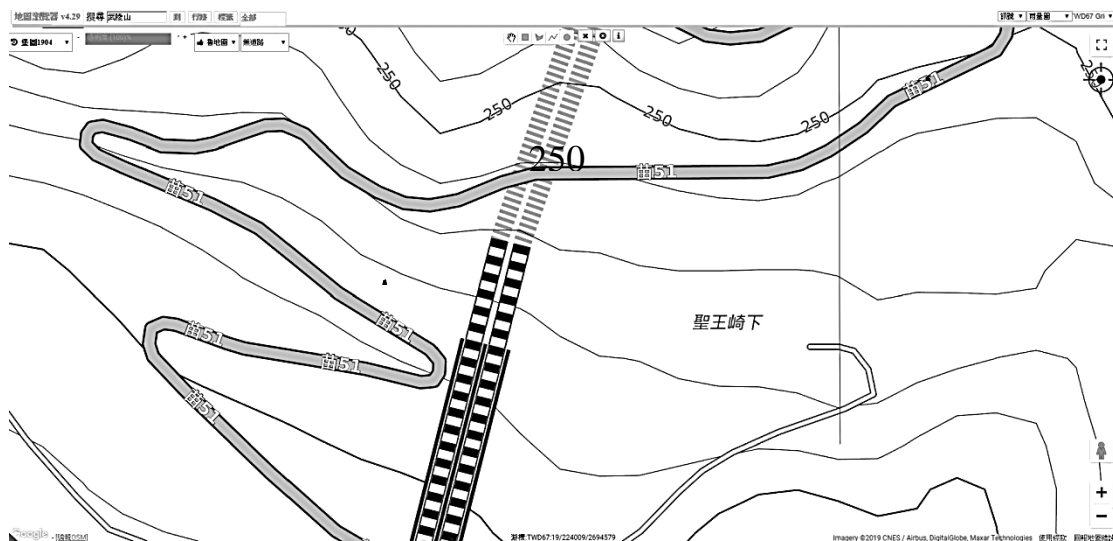
測站	後視(m)	前視(m)	高程差(m)	地面高程(m)
BM1	0.836			110.366
A	1.356	1.233		
B	1.666	1.528	-0.172	

15. 二已知點A、B坐標(N,E)分別為A=(100.0m,100.0m)、B=(241.4m,241.4m)，已知 $\tan 30^\circ=0.577$ 、 $\tan 45^\circ=1.000$ 、AB方位角 ϕ_{AB} 應該為多少？
- (A)30° (B)45° (C)60° (D)90°
16. 從A點向B點實施水準測量，觀測得到後視讀數總和為56.732m；前視讀數的總和為56.842 m。已知A點高程為99.271 m，B點高程為99.157 m。則其閉合差絕對值為何？
- (A)0.003 m (B)0.004m (C)0.006 m (D) 0.014 m

17. 已知AB兩點間正確的距離為300.120m，今使用一刻劃為50m之皮捲尺測量AB兩點距離為300.00 m。則下列敘述何者正確？
 (A)該捲尺實際長度為50.020 m
 (B)該捲尺實際長度為49.980 m
 (C)該捲尺實際長度為50.000 m
 (D)該捲尺實際長度為50.200 m
18. 於A點架設全站儀，量得儀器高為1.5m，於B點架設稜鏡且量得稜鏡高為1.4m，觀測B點稜鏡中心，測得AB斜距為100.0m以及B點天頂距 80° ，則AB兩點的水平距離最接近下列何者？（註： $\cos 80^\circ=0.174$ 、 $\sin 80^\circ=0.985$ ）
 (A)98.5m (B)101.5m (C)17.4m (D)174m
19. 使用測距誤差 $E=\pm(4\text{mm}+5\text{ppm}\times S)$ 的光波測距儀測量200公尺距離時，測距精度(E/S)應該為多少？（註：S代表測距長度）
 (A) 1/400000 (B) 1/40000 (C) 1/20000 (D) 1/10000
20. 假設經緯儀中各軸的符號為：Z=視準軸、L=水準管軸、V=垂直軸、H=水平軸，則經緯儀之裝置原則應該符合下列哪一項？（其中： \perp 表示垂直、 \parallel 表示平行）
 (A) $L\perp V$ 、 $Z\parallel H$ 、 $H\perp V$ (B) $L\parallel V$ 、 $Z\perp H$ 、 $H\perp V$
 (C) $L\perp V$ 、 $Z\perp H$ 、 $H\parallel V$ (D) $L\perp V$ 、 $Z\perp H$ 、 $H\perp V$
21. 使用天頂距式經緯儀觀測某一目標之天頂距，正鏡讀數為 $91^\circ20'10''$ ，倒鏡時照準同一目標之讀數為 $268^\circ39'40''$ ，則下列何者為最正確之垂直角(或稱俯仰角)？
 (+：仰角；-：俯角)
 (A) $-1^\circ20'25''$ (B) $+1^\circ20'20''$ (C) $-1^\circ20'15''$ (D) $+1^\circ20'15''$
22. 邊長各100公尺的正方形土地，售價每坪新台幣2萬元，請問該土地價值大約是多少？（四捨五入至新台幣萬元為單位）
 (A)6,050萬 (B)5,691萬 (C)5,868萬 (D)587萬
23. 已知A點高程為20.123m，整置水準儀於A、B兩點之間，後視A點水準尺讀數0.813m，前視B點水準尺讀數為0.560m，則B點高程為何？
 (A)19.870 m (B)20.387 m (C)20.455 m (D) 20.376 m
24. 視線水平時進行視距測量，讀得上、中、下三絲之讀數分別為1.90m、1.75m、1.60m，已知儀器的視距常數 $K=100$ 、 $C=0.00$ ，則距離約為多少？
 (A)10.00m (B)20.00m (C)30.00m (D)40.00m
25. 導線測量作業中，若起點及終點為不同位置的已知控制點，此種導線測量稱之為？
 (A)附和導線測量
 (B)自由展開導線測量
 (C)閉合導線測量
 (D)三等導線測量

26. 下列有關等高線的敘述，何者正確？
- (A)同一等高線上任兩點間的高程不一定相同
 (B)在同一等高線上，距離相等的任兩點，其高程差都相等，並將此高程差稱之為等高距
 (C)等高距係指相鄰兩等高線間最近的水平距離
 (D)等高距是指兩相鄰等高線間的垂直距離
27. 下列距離量測方法有中，精度最高的是哪一種？
- (A)步測法 (B)視距測量
 (C)普通捲尺測量 (D)電子測距測量
28. 關於經緯儀介紹的敘述，何者不正確？
- (A)方向經緯儀又稱單軸經緯儀，僅有一組水平制動與微動螺旋
 (B)電子經緯儀讀數採用電子度盤直接以數字顯示
 (C)複測經緯儀又稱雙軸經緯儀，鬆下盤制動螺旋，固定上盤制動螺旋，可測量水平角
 (D)全測站電子經緯儀(Total Station)可測量距離和角度
29. 下列有關衛星定位測量的敘述，何者正確？
- (A)下雨天是使用衛星接收儀較佳的施測時機
 (B)在高樓密集街道中使用衛星接收儀，施測效果最佳
 (C)一般而言，增加衛星接收儀接收訊號的時間，高定位精度較佳
 (D)在太陽黑子風暴時，進行訊號接收，定位精度較高
30. 在條件相同的狀況下，下列哪一種衛星定位測量方法具有較高的定位精度？
- (A)純動態測量 (B)虛擬動態測量
 (C)靜態快速測量 (D)靜態基線測量
31. 在比例尺1：200的地形圖面上標示A、B兩點，已知A點位於260m的等高線上，B點位於262m等高線上，於圖上量測A、B兩點的距離為10.00 cm，請問AB線段實際的坡度為何？
- (A) 1% (B) 5% (C) 10% (D) 20%
32. 水準測量路線的總長度為64 km，所採取合約規範容許閉合差為24 mm，則容許閉合差引用之規範公式應為？
- (A) $\pm 20 \text{ mm} \sqrt{K}$ (B) $\pm 10 \text{ mm} \sqrt{K}$ (C) $\pm 7 \text{ mm} \sqrt{K}$ (D) $\pm 3 \text{ mm} \sqrt{K}$
33. 有一閉合導線ABCD順時針方向觀測角度，已知BA之方位角為 260° ，B點之偏角為 $60^\circ(R)$ ，則BC之方位角為？
- (A) 320° (B) 230° (C) 60° (D) 140°
34. 以水準儀觀測ABC三點，得讀數分別為1.03m、1.35m、2.62m。則下列何者正確？
- (A) C比B低1.27m (B) B比A高0.71m (C) C比A低0.88m (D) B比A低0.93m
35. 三角測量中使用方向觀測法進行角度觀測，若需觀測三測回，則每一測回的起始角度何者較適當？
- (A) $0^\circ, 30^\circ, 60^\circ$ (B) $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ (C) $0^\circ, 60^\circ, 120^\circ$ (D) $0^\circ, 180^\circ, 360^\circ$

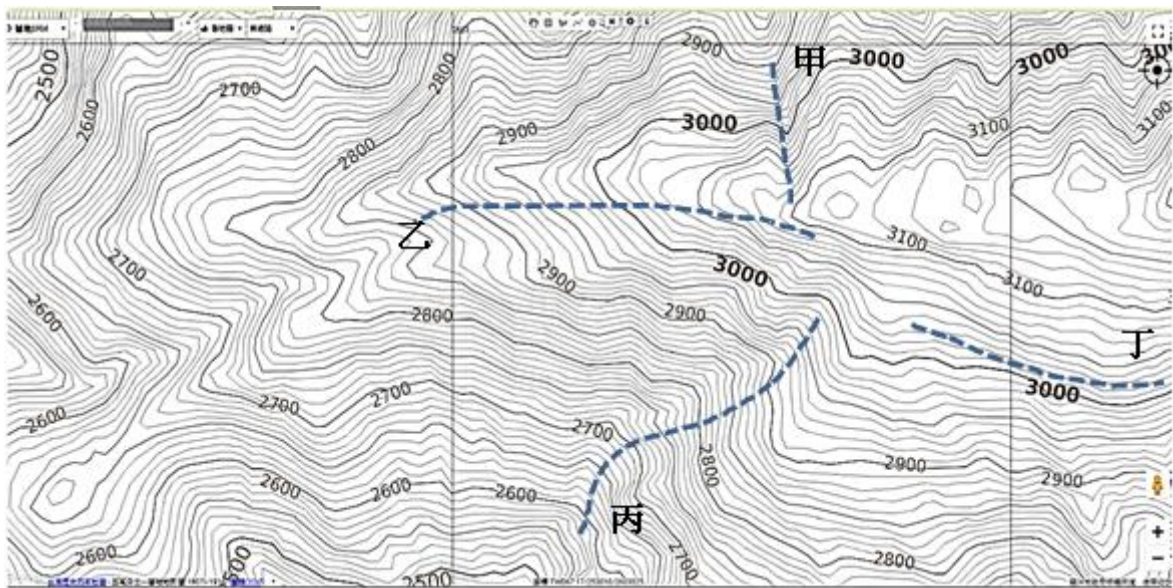
36. 九邊形閉合導線，偏角和應等於？
 (A)360° (B)540°
 (C)900° (D)1260°
37. GPS採用何種座標系統？
 (A)WGS84 (B)WGS80
 (C)WGS48 (D)TWD67
38. 在傾斜坡地上設置測量儀器時，儀器之三腳架應？
 (A)一支腳在下坡處，另兩支腳在上坡處
 (B)兩支腳在下坡處，一支腳在上坡處
 (C)三支腳分居上中下
 (D)三支腳架並在一起
39. 在【圖1】地形圖中，若等高距為10m曲線，北側地勢較南側高，顯示該鐵路進入隧道時(A點)的高程為多少？
 (A)150m (B)230m (C)270m (D)350m



【圖1】

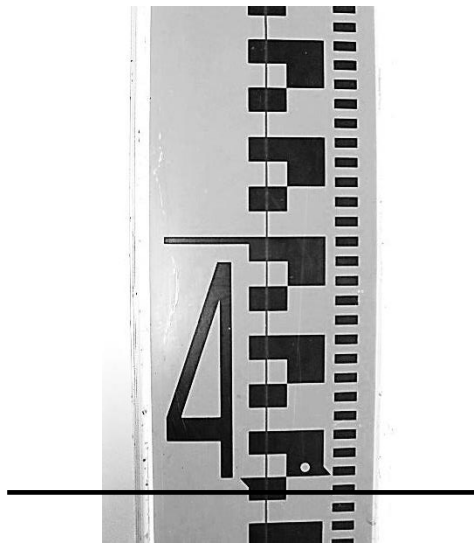
40. 下列何種經緯儀儀器誤差不能藉由正倒鏡觀測取其平均值而消除之？
 (A)當望遠鏡水平時，縱角讀數不是0度或90度
 (B)橫軸與垂直軸不正交
 (C)視準軸、橫軸及垂直軸未能交於一點
 (D)水準管軸與垂直軸不垂直
41. 水準器靈敏度為30"/2mm，當氣泡向前方(物鏡端)偏差2格時，讀相距45公尺之水準尺，則該點地面高程誤差為？
 (A)-13mm (B)-7mm
 (C)+7mm (D)+13mm

42. 一導線之縱距閉合差為20cm，橫距閉合差為18cm，導線全長為1500m則該導線之閉合比數約為？
- (A)1/1974 (B)1/3947
(C)1/5576 (D)1/7895
43. 閉合三角形之兩內角為 $\angle B=88^\circ$ ， $\angle A=42^\circ$ ，ABC按順時針方向排列，若CA之方位角為 170° ，則AB方位角位為？
- (A) 38° (B) 128°
(C) 218° (D) 308°
44. 有一閉合導線ABCD，AB方位角為 110° ，B外角為 220° ，C外角為 250° 則CD之方位角為？
- (A) 210° (B) 220°
(C) 230° (D) 240°
45. 下列有關於大地測量的敘述何者正確？
- (A)三角形面積為 200km^2 ，其球面角超約為 $1''$
(B)地面上兩點間之距離係指直線距離
(C)子午線在任何地方皆平行
(D)垂線方向視為平行
46. 【圖2】為某山區的地形等高線圖，圖面上所示甲、乙、丙、丁四條路徑之描述，請問下列敘述何者錯誤？
- (A)乙為山谷
(B)若不考慮前進方向，丁最平緩適合規劃為鐵路
(C)甲路徑坡度最大
(D)假設圖的上方為北方，雨天時甲路徑須防南往北的地表逕流

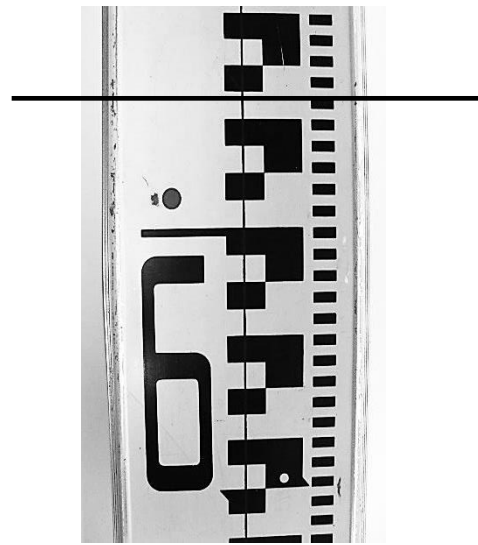


【圖2】

47. 進行水準測量時，後視A點水準標尺讀數為【圖3-1】，前視B點水準標尺讀數為【圖3-2】，請問AB高程差為多少？
- (A)1.278m (B)1.178m (C)-1.178m (D)-1.278m



【圖3-1】後視水準標尺



【圖3-2】前視水準標尺

48. 某年測出之OA測線之磁方向為 $N30^\circ E$ ，磁偏角為 $2^\circ E$ ；現今磁偏角為 $1^\circ W$ ，則OA測線之磁方向角讀數應為？
- (A) $N33^\circ E$ (B) $N30^\circ E$
 (C) $S25^\circ E$ (D) $S20^\circ W$
49. 以定樁法檢驗水準儀視準軸時，A、B兩水準尺相距25m，首先將儀器置於A尺後25m處，得A、B尺讀數為 $b_1=2.768m$ 、 $f_1=2.736m$ ；再將儀器置於B尺後25m處，得A、B尺讀數為 $b_2=2.543m$ 、 $f_2=2.505m$ 。請問校正時應採用何尺及讀數為何？
- (A)B尺，2.540m (B)A尺，2.545m
 (C)B尺，2.530m (D)A尺，2.535m
50. 已知某公路上兩中心樁樁號 $2K+100m$ 之路面設計高程為40.000m，樁號 $2K+500m$ 之路面設計高程為44.000m，且為等坡度路段，則此兩樁號間之設計坡度為？
- (A)-0.1% (B)+0.1% (C)+1% (D)-1%