



# 交通部臺灣鐵路管理局

## 107年營運人員甄試 試題

應試類科：營運員－土木工程

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。未依規定劃記答案卡，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 單選題、多重選擇題限用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：具備+、-、×、÷、%、√、MR、MC、M+、M- 運算功能，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。



**壹、單選題【共 35 題，每題 2 分，共 70 分】**

- 在比例尺為1：1000的地籍圖上量得長度為1.5cm，請問實際長度應該為多少？  
(A)150m (B)15m (C)1.5m (D)1500m
- 於A點整置經緯儀照準B點規標，測得天頂距為 $45^\circ$ ，已知儀器高等於規標高，AB之水平距離為200.00公尺，A點高程為50.00公尺，則B點之高程為： $(\tan 45^\circ=1)$   
(A)250.00公尺 (B)300.00公尺 (C)350.00公尺 (D)400.00公尺
- 假設基地地面的設計高程為100.000m，在基地附近高程為99.322m的已知點上安置水準尺為後視點。使用水準儀觀測後視讀數為1.568m，如要使前視水準尺底端剛好為設計高程，則前視水準尺讀數應為多少？  
(A) 0.678m (B) 2.246m (C) 0.700m (D) 0.890m
- 在1/300比例尺的圖上，量得AB兩點之距離為12cm，則該兩點在1/600比例尺的圖上，其長度？  
(A) 3cm (B) 6cm (C) 24cm (D) 48cm
- 台南市有一土地面積為1公頃5公畝，約等於幾坪？  
(A) 1,050坪 (B) 4,401坪 (C) 3,176坪 (D) 3,080坪
- 使用經緯儀以單角法測量 $\angle AOB$ ，首先整置儀器於測站O點來觀測A、B兩點之水平角，其紀錄如【表1】所示，計算 $\angle AOB$ 應為多少？  
(A) $92^\circ 16' 48''$  (B) $92^\circ 16' 08''$  (C) $92^\circ 17' 08''$  (D) $92^\circ 17' 28''$

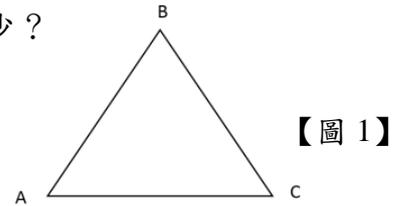
測站	測點	鏡位	讀數			備註
			°	'	"	
O	A	正	36	25	07	
		倒	216	24	47	
	B	正	128	40	55	
		倒	308	41	15	

【表 1】

- 使用經緯儀觀測水平角，測得某方向正鏡讀數為 $220^\circ 20' 30''$ ，則其倒鏡讀數應該最接近下列何者？  
(A)  $130^\circ 20' 30''$  (B)  $120^\circ 20' 30''$  (C)  $100^\circ 20' 30''$  (D)  $40^\circ 20' 30''$
- 平面上A、B兩點的坐標(N,E)分別為A(30m,50m)、B(70m,90m)，則BA測線之方位角為：  
(A) $45^\circ$  (B) $135^\circ$  (C) $225^\circ$  (D) $315^\circ$
- 下列哪一種導線測量的精密度最高？  
(A)四等導線 (B)三等導線 (C)二等導線 (D)一等導線
- 某路段用卷尺往測A至B之水平距離為180.000m的距離，已知此量距之精度為1/3000，則此量距之誤差為？  
(A) 0.030 (B) 0.300 (C) 0.060 (D) 0.600 m
- 平面位置測設又稱為：  
(A)點位放樣 (B)點位測取 (C)檢測 (D)測坐標

12. 在同一直接水準測量作業中，A點到B點測線距離總長度為16km，其容許誤差（誤差界線）為28mm。若B點到C點測線距離總長度為4km，則在相同精度規範下，B點到C點測線之容許誤差（誤差界線）為多少？  
 (A) 6mm (B) 7mm (C) 14mm (D) 20mm
13. 已知AB兩點水平距離為50.000m，在B點放置水準尺，於A點整置水準儀觀測B點水準尺，測得上絲與下絲之標尺讀數分別為1.766m、1.266m。若水準儀之視距加常數為0，則此水準儀之視距乘常數應該為多少？  
 (A) 98 (B) 99 (C) 100 (D) 101
14. 於A點整置經緯儀並量得A點儀器高為*i*，觀測B點測得覘標高為*Z*、垂直角為 $\alpha$ 。已知AB的水平距離為*D*，請問AB兩點的高程差應該為多少？  
 (A)  $D \times \tan \alpha + i + Z$  (B)  $D \times \tan \alpha + i - Z$  (C)  $D \times \tan \alpha - i - Z$  (D)  $D \times \tan \alpha - i + Z$
15. 由閉合導線測量記錄計算，得知縱、橫距閉合差分別為+0.030m及-0.040m，而導線的全長為1000m，此導線之精度為何？  
 (A) 1/50000 (B) 1/33333 (C) 1/20000 (D) 1/12500
16. 當測線傾斜2%時被視為水平來量距100公尺長度，此量距精度為？  
 (A) 1/20000 (B) 1/10000 (C) 1/5000 (D) 1/4500
17. 以測量方法將施工圖（或設計圖）上按比例縮小之結構體，定位於基地上或構造物上的過程，稱為？  
 (A) 調查 (B) 規劃 (C) 踏勘 (D) 放樣
18. 使用經緯儀觀測步驟：1＝「使目標清晰成像在十字絲面」，2＝「使十字絲清晰」，3＝「旋轉目鏡環」，4＝「旋轉調焦螺旋」，則1234之正確排列為？  
 (A) 1423 (B) 4132 (C) 1234 (D) 3241
19. 測線的方位角為 $150^\circ$ ，將其換算成方向角時應該如何表示？  
 (A) S30°E (B) S30°W (C) N30°W (D) N30°E
20. 某正方形基地邊長為10m，在基地各角落進行面積水準測量，測得各角頂點的高程分別為8公尺、9公尺、10公尺、11公尺，若此基地整地後的地面設計高程為10公尺，則挖方或填方應為多少？  
 (A) 整地時須挖除土方50立方公尺 (B) 整地時須回填土方50立方公尺  
 (C) 整地時須挖除土方100立方公尺 (D) 整地時須回填土方100立方公尺
21. 一甲約等於多少平方公尺？  
 (A) 9699.17平方公尺 (B) 10310.2平方公尺  
 (C) 2934平方公尺 (D) 4046.85平方公尺
22. 假設在1900年AB線之磁方向角讀數為N28°E，磁偏角為9°W，而在1998年時磁偏角為4°E，則1998年AB線之磁方向角讀數為  
 (A) N15°E (B) N23°E (C) N29°E (D) N37°E

23. 如【圖1】有一三邊形之導線順時針方向依序編號為ABC， $\angle A=30^\circ$ 、 $\angle B=90^\circ$ 、 $\angle C=60^\circ$ 、AB方位角 $\phi_{AB}=30^\circ$ ，則方位角 $\phi_{CA}$ 為多少？



- (A)  $120^\circ$   
 (B)  $150^\circ$   
 (C)  $180^\circ$   
 (D)  $240^\circ$
24. 實施直接水準測量時，測得後視A點標尺讀數為1.350m，前視B點標尺讀數為1.530m。若已知A點之高程為20.000 m，則下列敘述何者正確？
- (A) 視準軸高為18.650 m (B) 視準軸高為21.350 m  
 (C) A點較B點為低 (D) B點高程為21.530m
25. 水準測量讀取水準尺讀數時，若標尺前後擺動造成標尺讀數不穩定時，採用下列哪一種讀數會最接近正確讀數？
- (A) 最小的讀數 (B) 最大的讀數  
 (C) 測讀三個讀數計算平均值 (D) 取最大讀數與最小讀數的平均值
26. 若觀測五邊形閉合導線之內角總和為 $540^\circ 00' 20''$ ，則內角角度閉合差值及各個內角角度的改正數，應為下列何者？
- (A) 閉合差值是 $-20''$ ，各個角度改正數 $+4''$   
 (B) 閉合差值是 $-20''$ ，各個角度改正數 $-4''$   
 (C) 閉合差值是 $+20''$ ，各個角度改正數 $-4''$   
 (D) 閉合差值是 $+20''$ ，各個角度改正數 $+4''$
27. 經緯儀定延長線，以經緯儀測定已知直線AB之延長線至C點，下列敘述何者正確？
- (A) 正倒鏡所測定之C點必須重合，否則須重測  
 (B) 經緯儀必須安置於A點  
 (C) 經緯儀必須安置於B點  
 (D) 正倒鏡所測定之C點未能重合，可取兩次測定點之中點為延長點C
28. 測量工作乃在測量兩點間之？
- (A) 方向、大小及高程 (B) 長度、面積及高程  
 (C) 方向、距離及高程 (D) 方向、角度及高程
29. 下列哪一項作業不須測設？
- (A) 基樁設置深度 (B) 土方挖填控制  
 (C) 道路中心樁標定 (D) 現地密度試驗
30. 若導線測量的距離精密度為 $1/5000$ ，則相對應的容許水平角誤差約為？
- (A)  $63''$  (B)  $45''$  (C)  $41''$  (D)  $36''$

31. 使用半半改正法的主要目的在於消除經緯儀的哪一種儀器誤差？  
 (A)橫軸(或稱水平軸) 誤差 (B)水平度盤偏心誤差  
 (C)視準軸誤差 (D)水準管軸誤差
32. 使用經緯儀量測水平角時，下列哪一種誤差不會影響量測水平角的精度？  
 (A)水平軸誤差 (B)縱角指標差  
 (C)視準軸不垂直水平軸 (D)視準軸偏心誤差
33. 在圖上量得一面積為 $500\text{m}^2$ ，但因圖紙係縱向縮小2%，橫向縮小3%，故真正面積應為  
 (A)  $525\text{m}^2$  (B)  $512\text{m}^2$  (C)  $490\text{m}^2$  (D)  $480\text{m}^2$
34. AB兩點皆位於一半徑為 $r$ 之圓弧上，已知圓弧之圓心為O點，且AB弧長為剛好與半徑 $r$ 相同，則AB弧對應之圓心角 $\angle AOB$ 的角度以徑度表示時為多少（徑度）？  
 (A) 2 (B)  $2\pi$  (C)  $\pi$  (D) 1
35. 以下何種設備或方法執行大面積地形圖測繪最有效能？  
 (A)全測站儀 (B) GPS定位測量  
 (C)航空攝影測量 (D)電子測距儀

## 貳、多重選擇題【共 15 題，每題 2 分，共 30 分】

每題有4個選項，其中至少有1個是正確的選項，請將正確選項劃記在答案卡之「答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得2分；答錯1個選項者，得1分；所有選項均未作答、答錯2個(含)以上選項者，該題以零分計算。

36. 於距離A、B、C三點約略相同距離處整置水準儀，分別觀測A、B、C三點之水準尺，觀測讀數分別為1.520m、1.375m、1.536m，若已知A點高程為36.123m，則下列何者正確？  
 (A) C比B低0.161 m (B) C比A低0.016 m  
 (C) B比A低0.145 m (D) B點高程為36.268m
37. 水準測量成果記錄表如【表2】所示，然因不小心致使記錄表中之甲、乙、丙、丁四處數據模糊不清，今依水準測量原理推算四處數據應有之值，請問下列推算結果何者正確？  
 (A)甲應為0.608  
 (B)乙應為1.324  
 (C)丙應為2.504  
 (D)丁應為36.439

測點	標尺讀數(m)		高程差(m)		高程值(m)
	後視	前視	+	-	
A	1.764				35.603
TP1	乙	1.156	甲		36.211
臨時點		1.764		0.440	35.771
TP2	2.184	1.106	0.218		丁
B		丙		0.320	36.109

【表 2】

38. 使用全站儀進行長距離觀測時，為提高測量精度需事先輸入的下列哪些相關參數？  
 (A)稜鏡常數 (B)指標差 (C)氣溫 (D)氣壓
39. 某工地欲瞭解建築物基礎工程下陷問題，始用光學經緯儀在地面上整置，正倒鏡觀測同一獨立基礎的同一位置，讀數為正鏡 $96^{\circ}03'24''$ ，倒鏡 $263^{\circ}56'47''$ ，請協助完成該點相關角度之計算，下列選項何者正確？(小數點下以四捨五入計)  
 (A)天頂距 $=96^{\circ}03'19''$  (B)指標差 $=0^{\circ}00'03''$   
 (C)垂直角 $=-6^{\circ}03'19''$  (D)此度盤屬於象限式度盤
40. 有關使用測量儀器的敘述，下列何者正確？  
 (A)於高溫烈日下使用測量儀器，需張傘遮蔽  
 (B)長距離搬運儀器時，要將儀器扛於肩上  
 (C)測量儀器若淋雨或受潮，不可放置於儀器箱內存放過夜  
 (D)儀器安置在斜坡地時，一腳架於上坡處而另兩腳架於下坡處，以確保穩定

41. 某閉合導線之內角觀測值如【表3】所示，且 $\phi_{AB}=45^{\circ}$ 則下列敘述何者正確？(誤差=觀測值-正確值)

導線點	內角觀測值
A	$85^{\circ}$
B	$96^{\circ}$
C	$113^{\circ}$
D	$64^{\circ}$

- (A)角度閉合差為 $-2^{\circ}$   
 (B)C站內角將閉合差改正後，其值為 $112^{\circ}30'$   
 (C)改正內角閉合差後，由AB邊推算BC邊之方位角為 $139^{\circ}30'$   
 (D)改正內角閉合差後，由AB邊推算CD邊之方位角為 $195^{\circ}$

【表3】

42. 下列有關測量外業記錄時之注意事項，何者正確？  
 (A)記錄錯誤時，可用橡皮擦擦去，重新書寫  
 (B)記錄時無需複誦，以避免影響記錄作業  
 (C)觀測手簿之記錄應使用削尖之硬鉛筆或油性筆書寫，以免淋濕模糊  
 (D)觀測手簿記錄表，應依規定格式記載，不可隨意自定
43. 下列有關操作經緯儀的相關名詞敘述，何者正確？  
 (A)平轉：望遠鏡繞水平軸旋轉動作  
 (B)定心：整置儀器時讓經緯儀中心與地面測點位於同一鉛垂線上  
 (C)定平：整置儀器，使水平度盤居於水平，保持直立軸垂直  
 (D)測回：觀測角度時，前、後視以正、倒鏡各觀測一次的量測工作，稱為一測回
44. 於A點整置經緯儀，儀器高 $1.500\text{m}$ ，對B點水準尺行視距測量觀測，得上、中、下絲之讀數分別為 $1.650\text{m}$ ， $1.350\text{m}$ ， $1.050\text{m}$ ，此時仰角為 $0^{\circ}00'00''$ ，視距常數 $K=100$ ， $C=0.00$ ，下列何者正確？  
 (A)水平距離 $60.000\text{m}$  (B) B點比A點高 $0.150\text{m}$   
 (C) A點比B點高 $0.150\text{m}$  (D)水平距離 $50.000\text{m}$

45. 下列關於全測站電子經緯儀 (Total Station) 特性的敘述，請問哪些正確？
- (A) 觀測角度時需使用測微鼓輔助讀數
  - (B) 可同時量測距離和角度
  - (C) 具有儲存資料的功能
  - (D) 全測站電子經緯儀具有電子測距功能
46. 下列有關經緯儀結構中直立軸、橫軸、視準軸、盤面水準管軸的敘述，何者正確？
- (A) 望遠鏡水準管軸垂直於視準軸
  - (B) 橫軸垂直於直立軸
  - (C) 視準軸平行於橫軸
  - (D) 直立軸通過視準軸與橫軸之交點
47. 下列有關「平面測量」與「大地測量」之敘述，何者正確？
- (A) 大地測量區域較大，區域內重力線可以視為互相平行
  - (B) 大地測量區域較大，須考慮地球曲率及大氣折光對測量成果所造成的影響
  - (C) 平面測量區域雖然較小，仍必須考慮地球曲率對測量成果所造成的影響
  - (D) 平面測量區域較小，三角形之內角和視為等於 $180^\circ$
48. 有關道路縱橫斷面測量計算所得土方的敘述，下列何者正確？
- (A) 橫斷面間隔愈疏，計算所得土方挖填量愈精確
  - (B) 橫斷面間隔愈密，計算所得土方挖填量愈精確
  - (C) 地面地形變化愈複雜，計算土方的挖填量愈容易產生較大的誤差
  - (D) 計算所得土方挖填量精確的程度與地面地形變化或橫斷面間隔無關
49. 下列有關木樁校正法 (定樁校正法) 的敘述，何者正確？
- (A) 當水準儀視準軸不平行水準管軸時，且前、後視水準尺距離相同時，則誤差相同
  - (B) 使用木樁校正法的目的為校正水準儀之視準軸是否平行水準管軸
  - (C) 水準儀視準軸不平行水準管軸時，距離愈長誤差愈大
  - (D) 使用木樁校正法的用途為校正水準儀水準管軸不垂直於直立軸
50. GPS 衛星定位測量各種誤差中，下列何者屬於信號傳播誤差？
- (A) 電離層誤差
  - (B) 對流層誤差
  - (C) 多路徑誤差
  - (D) 衛星星曆誤差