

109年專門職業及技術人員高等考試大地工程技師考試分階段考試  
(第一階段考試)、驗船師、第一次食品技師考試、高等暨普通考試  
消防設備人員考試、普通考試地政士、專責報關人員、保險代理人  
保險經紀人及保險公證人考試、第一次特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試  
類 科：大地工程技師（一）  
科 目：平面測量與營建管理  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：可以使用電子計算器。

甲、申論題部分：（50 分）

- (一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。  
(二)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。  
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、有一地上三層地下一層之建築物，建置於坡地，建築時為以上坡挖方作為下坡填方的方式整地，而今有建築物朝下坡方向傾斜之疑慮。請就採用多元技術的監測方案進行規劃探討，請說明各監測方式之原理、特色、優點、限制、解析度及精度（不確定性）。本方案需同時考量該建築物絕對與相對之形變，以及使用固定標與不使用固定標之方案。（25 分）
- 二、營建基礎工程如發生鄰房損壞時容易造成工程糾紛事件，如何作完善的預防，以達到工程安全及品質管理；並詳細說明萬一已發生損鄰事件時之處理模式為何？（25 分）

乙、測驗題部分：（50 分）

代號：4103

- (一)本測驗試題為單一選擇題，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。  
(二)共 40 題，每題 1.25 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。
- 關於最小自乘法（最小二乘法）原理，下列敘述何者最正確？  
(A)平差後之最或是值與各觀測值間之差值其和為最小  
(B)平差後之最或是值與各觀測值間之差值其和的平方根為最小  
(C)平差後之最或是值與各觀測值間之差值其平方和為最小  
(D)平差後之最或是值與各觀測值間之差值其平方和的倒數為最小
  - 若偶然誤差服從常態分配，關於偶然誤差特性，下列敘述何者錯誤？  
(A)絕對值較小的誤差出現的機率比絕對值較大的誤差大  
(B)絕對值相等的正誤差與負誤差其出現的機率不相等  
(C)當觀測次數無限增多時，所有偶然誤差的平均值趨於零  
(D)極大誤差出現的機率為零
  - 在水準測量中，下列何種方法無法降低地球曲度所造成之影響？  
(A)減少前後視距離差異  
(B)限制前後視距離長短  
(C)提高水準器靈敏度  
(D)使用兩差改正公式
  - 已知 B 至 A 點之方向角為 S30°W，則 A 至 B 點的方位角為何？  
(A) 30°                      (B) 60°                      (C) 120°                      (D) 210°

- 5 已知導線邊 OA 之方向角為  $N30^\circ E$ ，OC 之方向角為  $S25^\circ E$ ，試求  $\angle AOC$  之大小？  
(A)  $55^\circ$  (B)  $125^\circ$  (C)  $155^\circ$  (D)  $185^\circ$
- 6 利用衛星定位儀獲得兩點之橢球高差為 2.123 m，若要將之轉換至符合我國法定公告之高程基準，則需要下列何種資訊？  
(A) 兩點間之大地起伏數值 (B) 兩點間之測量精度  
(C) 兩點間之平面坐標 (D) 兩點間之地質環境參數
- 7 某一水準器其靈敏度為  $20''$ ，其最小刻畫為 2 mm，假設於定平時水準氣泡偏離中心半格，則對於 300 m 遠處的目標，視準軸將產生多少偏差量？  
(A) 14.5 mm (B) 29.1 mm (C) 3.0 mm (D) 6.0 mm
- 8 天頂距  $Z$ 、仰角  $\alpha$  與俯角  $\beta$  間的關係，下列何者正確？  
(A)  $\alpha + \beta = 90^\circ$  (B)  $\alpha - \beta = 90^\circ$  (C)  $Z + \alpha = 90^\circ$  (D)  $Z + \alpha + \beta = 180^\circ$
- 9 某人以全測站觀測一約略位於其正北邊 500 m 處之未知點位，假設該全測站之測距以及測角精度分別為  $\pm(2 \text{ mm} + 3 \text{ ppm})$  以及  $\pm 5''$ ，則觀測所得該未知點位之 E、N 坐標何者品質為佳？  
(A) E 較 N 佳 (B) N 較 E 佳 (C) 兩者差不多 (D) 條件不足、無法判斷
- 10 下列那一段距離量測精度最高？  
(A)  $150 \text{ m} \pm 0.02 \text{ m}$  (B)  $180 \text{ m} \pm 0.03 \text{ m}$  (C)  $200 \text{ m} \pm 0.02 \text{ m}$  (D)  $250 \text{ m} \pm 0.03 \text{ m}$
- 11 以測角精度為  $\pm 10''$  之儀器進行導線測量，假設兩個角度分別觀測了 3 次以及 5 次後取平均作為該角度數值，則在導線網平差計算時，該二角度數值之權重比例關係應為何？  
(A) 1 : 1 (B) 3 : 5 (C) 9 : 25 (D) 5 : 3
- 12 逐差水準測量中，獲得兩點間之後視讀數為 1.123 m、前視讀數為 1.126 m，假設標尺讀數中誤差均為  $\pm 1 \text{ mm}$ ，則該二點間高程差之中誤差為何？  
(A)  $\pm 1 \text{ mm}$  (B)  $\pm \sqrt{2} \text{ mm}$  (C)  $\pm 2 \text{ mm}$  (D)  $\pm 3 \text{ mm}$
- 13 已知某一物理量進行兩次觀測，所得之觀測量以及中誤差分別為  $20.12 \pm 0.02$  以及  $20.85 \pm 0.04$ ，則依誤差傳播定律，該中誤差之最或是值為何？  
(A)  $\pm 0.045$  (B)  $\pm 0.030$  (C)  $\pm 0.018$  (D)  $\pm 0.013$
- 14 以某一水準儀觀測 A、B 兩點，得其高程差為  $-0.683 \text{ m}$ ，假設前後視距離分別為 30 m 以及 40 m，並已知該水準儀之視準軸誤差為  $50''$ （向下），則改正該項誤差後之高程差為何？  
(A)  $-0.681 \text{ m}$  (B)  $-0.683 \text{ m}$  (C)  $-0.685 \text{ m}$  (D)  $-0.687 \text{ m}$
- 15 已知 A、B 兩點之距離為  $120.00 \pm 0.02 \text{ m}$ ，A 至 B 之方位角為  $60.00 \pm 0.01$  度，倘若由 A 點推算 B 點坐標並假設 A 點坐標為已知的精確值，則所得 B 點平面坐標元素之相關係數為何？  
(A) 0.0000409 (B)  $-0.000167$  (C) 0.0202 (D)  $-0.0399$
- 16 下列何種導線因其檢核條件不足，不適用於精度需求較高之應用？  
(A) 閉合導線 (B) 附和導線 (C) 自由展開導線 (D) 導線網
- 17 若以 30 m 捲尺量得 AB 兩點間距離為 286.338 m，且 B 點位於 A 點正東方，而後捲尺經檢驗其正確長度為 30.006 m。試問若 AB 之正確距離仍維持為 286.338 m，則 B 點該如何調整？  
(A) B 點向東 0.057 m (B) B 點向東 0.114 m (C) B 點向西 0.057 m (D) B 點向西 0.114 m
- 18 某一游標尺上主尺之最小刻度為 1 mm，已知主尺 4 格恰與副尺 5 格等長對齊，則該游標尺可用之最小刻度單元為何？  
(A) 0.1 mm (B) 0.2 mm (C) 0.4 mm (D) 0.5 mm
- 19 使用頻率範圍為 30 kHz ~ 3 MHz 之相位式電子測距儀進行距離量測，則其可施測之最大距離為何？  
(A) 1 km (B) 5 km  
(C) 10 km (D) 無限制，只要在訊號能夠接收到的範圍內
- 20 A 君以每次測距精度為 5 mm 電子測距儀測一距離 6 次，今 B 君以每次測距精度為 10 mm 電子測距儀測該距離。試問 B 君欲達到與 A 君所測距離平均值相同之精度，須觀測多少次？  
(A) 3 次 (B) 12 次 (C) 21 次 (D) 24 次

- 21 下列那項內容不屬於一級品管應處理之作業？  
 (A)執行內部品質稽核 (B)執行矯正與預防措施  
 (C)抽查施工品質 (D)訂定不合格品之管制程序
- 22 下列有關混凝土構造物之鑽心試驗取樣位置選定原則的敘述何者錯誤？  
 (A)使用隨機抽樣 (B)使用立意抽樣 (C)必須避開主鋼筋 (D)修補容易
- 23 工作臺上四周應設置扶手護欄，護欄下之垂直空間不得超過多少？  
 (A) 30 公分 (B) 60 公分 (C) 90 公分 (D) 120 公分
- 24 實獲價值專案管理中，使用實際進度之實際成本 (Actual Cost of Work Performed, ACWP)、預定進度之對應預算 (Budget Cost of Work Scheduled, BCWS)、實際進度之實際成本 (Budget Cost of Work Performed, BCWP)，來描述專案在成本及進度上的表現，下列那項描述能代表「工程進度落後且成本超支」情況？  
 (A)  $ACWP > BCWS$ ， $ACWP > BCWP$  (B)  $ACWP > BCWP$ ， $BCWS > BCWP$   
 (C)  $BCWP > BCWS$ ， $BCWP > ACWP$  (D)  $BCWS > ACWP$ ， $BCWS > BCWP$
- 25 下面那個成本項目會被列在承包商的工程專案間接成本？  
 (A)打樁所用機具設備的租賃費用 (B)搭建臨時工務所的費用  
 (C)鋼筋組立的人工費用 (D)泥作工程所需的水泥費用
- 26 依據下表的專案資訊（作業關係均為先行作業完成後，後續作業才能開始執行），下列敘述何者正確？

作業項目	預計作業時間 (天)	先行作業
A	2	---
B	3	---
C	4	A
D	5	B
E	6	A, B
F	7	D

- (A)作業 C 的自由浮時為 9 天 (B)作業 E 的總浮時最大  
 (C)作業 A 是要徑上的作業 (D)要徑不只一條
- 27 下列那一個方法不適用於分析開挖發生坍塌意外的原因？  
 (A)親和圖 (B)系統圖 (C)矩陣圖 (D)管制圖
- 28 下列那項不屬於「危險性工作場所」的規定？  
 (A)長度 1,000 公尺以上或需開挖 15 公尺以上之豎坑之隧道工程  
 (B)開挖深度達 18 公尺以上，且開挖面積達 500 平方公尺之工程  
 (C)單跨橋梁之橋墩跨距在 15 公尺以上或多跨橋梁之橋墩跨距在 10 公尺以上之橋梁工程  
 (D)建築物高度在 80 公尺以上之建築工程
- 29 有關營造安全衛生，下列敘述何者錯誤？  
 (A)模板放樣作業時，對於勞工於地面 2 公尺以上高度，從事作業有墜落之虞者，應有設置護欄、護蓋等防護措施  
 (B)柱模組立時，對於高度 1 公尺以上作業場所，應有安全上下設備  
 (C)外牆模板組立時，對於距地面 2 公尺以上樓版開口部分，設置之護欄應包括上欄杆、中欄杆、腳趾板等構材  
 (D)樑模板組立時，樑底模板之支撐宜以雙根支撐為宜，以確保穩固

- 30 有關成本控制，下列敘述何者正確？  
(A)成本控制跟專案預算無關，只需記錄實際花費便可控制  
(B)成本控制跟專案排程無關，只需記錄實際花費便可控制  
(C)成本項目是成本控制的基礎，一般需配合編碼系統使用  
(D)定義成本項目須依專案而定，所以不必建立公司成本項目資料庫
- 31 規劃工程專案排程時，常用結束後開始（Finish-to-Start, FS）描述進度作業間的關係，然作業間的關係仍有開始後開始（Start-to-Start, SS），結束後結束（Finish-to-Finish, FF）以及開始後結束（Start-to-Finish, SF）等方式描述，有關進度作業間的關係，下列敘述何者錯誤？  
(A) SS、FF 較 FS 更適合用來描述管線埋設工程各作業間的關係  
(B) SF 適合用於描述「訂製鋼結構構件」與「組立鋼結構構件」的關係  
(C)利用 SS 及 FF 描述作業間的關係常伴隨使用延時（Lag）  
(D) SS 及 FF 無法標示於 AON 的網圖上
- 32 某工程專案人員受公司指派支援擴廠專案，目前負責最佳工址決策分析，在選址完成後便離開專案組織。這是屬於下列何種類型的組織結構？  
(A)平衡式矩陣組織 (B)專案化組織 (C)功能式組織 (D)弱矩陣式組織
- 33 某工程專案經理著手針對專案的活動、工作分解結構、規劃時程、監督控管與時程的差異作評估。試問該經理正在進行專案管理知識的那一個領域？  
(A)專案時間管理 (B)專案成本管理 (C)專案品質管理 (D)專案整合管理
- 34 專案進度規劃技術中常使用相關圖表，下列何者不適用於此？  
(A)甘特圖（Gantt chart） (B)平衡線圖（line of balance）  
(C)網圖（network diagram） (D)魚骨圖（fishbone diagram）
- 35 若已完成工作量的預算成本（Budgeted Cost of Work Performed, BCWP）為 60，計劃工作量的預算費用（Budgeted Cost of Work Scheduled, BCWS）為 20，則時程差異（Schedule Variance, SV）為？  
(A) 3 (B) 40 (C) -40 (D) 80
- 36 承包商之品質管理屬「公共工程三級品管組織架構」中之何層次？  
(A)第一級 (B)第二級 (C)第三級 (D)第四級
- 37 依照公共工程施工品質管理作業要點規定，下列敘述何者錯誤？  
(A)機關發現工程缺失時，應即以書面通知監造單位或廠商限期改善  
(B)品質計畫得視工程規模及性質，分整體品質計畫與分項品質計畫二種  
(C)機關於新臺幣 500 萬元以上工程開工時，應將工程基本資料填報於行政院公共工程委員會指定之資訊網路系統，並應於驗收完成後 30 日內，將結算資料填報於前開系統  
(D)機關辦理新臺幣 100 萬元以上工程，應於招標文件內訂定廠商應提報品質計畫
- 38 下列關於計畫評核術（Program Evaluation and Review Technique, PERT）之敘述何者錯誤？  
(A)核心公式為「專案期望時間」= $[\text{樂觀時間} + 4 \times (\text{最有可能時間}) + \text{悲觀時間}] / 6$   
(B)是一種分析專案所涉及任務執行的規劃技術，特別是完成每個任務所需的時間，以確認完成整個專案所需的最短時間  
(C)對每一個工作項目，只做一次的估計和時間估算  
(D)評核術的主軸為「樂觀時間」、「最有可能時間」及「悲觀時間」
- 39 招標方式中「以公告方式預先依一定資格條件辦理廠商審查後，再邀請符合資格之廠商投標」屬於下列何者？  
(A)限制性招標 (B)選擇性招標 (C)公開招標 (D)資格標
- 40 請依下列敘述分別依序對應其所屬採購類別：  
甲、民間公司新建辦公大樓  
乙、協力廠商提供設施維修服務  
丙、學校採購 6,000 張桌椅  
(A)技術採購、設施採購、物品採購 (B)勞務採購、工程採購、財物採購  
(C)工程採購、技術採購、物品採購 (D)工程採購、勞務採購、財物採購