

108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、驗船師、引水人、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、特種考試驗光人員考試試題

代號：10340
頁次：6-1

等 別：高等考試

類 科：大地工程技師（一）

科 目：大地工程基礎學科（四）（平面測量、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、試述導線測量計算上應包括之項目有那些？又導線測量中，其邊長 200 公尺之測距誤差為 1 公分，則相應之測角誤差大約為多少？(25 分)

二、為保障工程品質，我國公共工程設有三級品管制度，在此架構下，身為一級品管之承包商須提出品管計畫書並執行基層品管管制工作。請問，第二級品管之目的為何？由誰執行？須提出何種計畫書進行品質保證？根據行政院公共工程委員會之規定，工程在查核金額以上，該計畫書之內容應包括那些項目（列出大項即可）？(25 分)

乙、測驗題部分：(50 分)

代號：4103

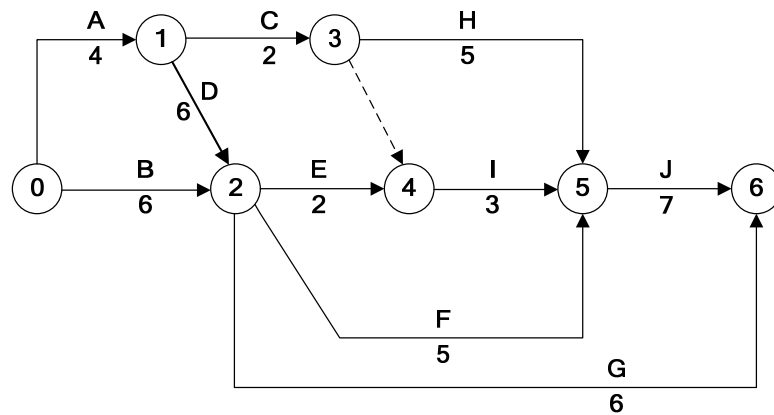
(一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(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。

- 一土地長寬各為 200 m 及 150 m，則其面積（有效位數均取至個位數）為：
(A)3 公畝 (B)300 公頃 (C)9075 坪 (D)99174 坪
- 以不同測角儀器進行角度測量，若角度測量單位權標準偏差設為 $\pm 5''$ ，某測角儀器之角度標準偏差為 $\pm 10''$ ，則其對應之權（值）為：
(A)2 (B)0.5 (C)4 (D)0.25
- 為評估某一測角儀器之品質，利用重複觀測所計算得之角度觀測值標準偏差是屬於：
(A)觀測值之真誤差（true error） (B)觀測值之精密度（precision）
(C)觀測值之準確度（accuracy） (D)觀測值之改正數（residual）
- 某地區大地起伏值為 20 m，若該區某地面點之正高為 8 m，則該點之橢球高為：
(A)28 m (B)14 m (C)12 m (D)8 m
- 水準測量後視點位高程值為 10.330 m，前視及後視標尺讀數分別為 1.536 m 及 1.436 m，則前視點位高程值為：
(A) 10.380 m (B)10.280 m (C)10.230 m (D)10.430 m

- 6 若水準測量標尺讀數標準偏差為 ± 1.0 mm，則一站施測之高程差標準偏差為：
(A) ± 2.0 mm (B) $\pm \sqrt{2}$ mm (C) ± 1.0 mm (D) ± 0.5 mm
- 7 下列水準器，何者靈敏度最高？
(A)10"/1 mm (B)10"/2 mm (C)30"/2 mm (D)40"/2 mm
- 8 下列何者並非水準測量的必要程序？
(A)定心 (B)定平 (C)標尺扶正 (D)標尺讀數
- 9 由點 A 至點 B 之磁方位角為 $179^{\circ}30'00''$ ，若當地磁偏角為 $3^{\circ}58'W$ （偏西 $3^{\circ}58'$ ），則由點 A 至點 B 之真方位角為：
(A) $183^{\circ}28'00''$ (B) $175^{\circ}32'00''$ (C) $181^{\circ}29'00''$ (D) $177^{\circ}31'00''$
- 10 若點 A 至點 B 的方位角為 $150^{\circ}00'00''$ ，則點 B 至點 A 的方向角為：
(A) $S30^{\circ}00'00''W$ (B) $S30^{\circ}00'00''E$ (C) $N30^{\circ}00'00''W$ (D) $N30^{\circ}00'00''E$
- 11 一全測站具天頂距圓周式垂直角度盤，測取點 C 之正鏡及倒鏡天頂距分別為 $87^{\circ}29'00''$ 及 $272^{\circ}30'30''$ ，則改正指標差後的正鏡天頂距為？
(A) $87^{\circ}29'30''$ (B) $87^{\circ}28'30''$ (C) $87^{\circ}29'15''$ (D) $87^{\circ}28'45''$
- 12 下列何者不是正倒鏡觀測所能消除之儀器誤差？
(A)橫軸誤差 (B)直立軸誤差 (C)視準軸誤差 (D)視準軸偏心誤差
- 13 下列何種測量方式不包含距離觀測量？
(A)雷射掃描 (B)衛星定位測量 (C)三角高程測量 (D)方向交會測量
- 14 某電子測距儀之加常數誤差及乘常數誤差（或稱測程誤差）分別為 ± 3 mm 及 ± 4 ppm，以此儀器施測一段 500 m 之距離，則前述兩類誤差，何者對應的誤差量值較大？
(A)加常數誤差 (B)乘常數誤差 (C)兩者相同 (D)無法比較
- 15 在海拔約 4000 m 的高山地區，測量附合導線的一段邊長，得其水平距離為 200 m，假設地球半徑為 6370 km，如果工程師忘了將它進行海平面歸化改正，則其造成的導線閉合差約為：
(A)0.00 m (B)0.06 m (C)0.13 m (D)0.26 m
- 16 經緯儀架設於 C 點，水平角觀測 A、B 兩點，得到 A、B 的正鏡讀數分別為 $72^{\circ}13'25''$ 、 $102^{\circ}15'25''$ ，A、B 的倒鏡讀數分別為 $252^{\circ}13'13''$ 、 $282^{\circ}15'15''$ ，則其水平角 $\angle ACB$ 為：
(A) $30^{\circ}02'04''$ (B) $30^{\circ}02'02''$ (C) $30^{\circ}02'01''$ (D) $30^{\circ}02'00''$
- 17 水平角 $\angle ADC = \angle ADB + \angle BDC$ ，測得 $\angle ADB$ 、 $\angle BDC$ 的最或是值及其中誤差分別為 $12^{\circ}34'56'' \pm 30''$ 、 $78^{\circ}26'47'' \pm 40''$ ，則 $\angle ADC$ 的最或是值及其中誤差為：
(A)最或是值= $91^{\circ}01'43''$ 、其中誤差= $10''$ (B)最或是值= $91^{\circ}01'43''$ 、其中誤差= $35''$
(C)最或是值= $91^{\circ}01'43''$ 、其中誤差= $50''$ (D)最或是值= $91^{\circ}01'43''$ 、其中誤差= $70''$
- 18 已知 $\overrightarrow{AB}$ 的方位角為 $342^{\circ}20'30''$ ，C 點在 B 點的東北方且水平角 $\angle CBA = 120^{\circ}42'36''$ ，則 $\overrightarrow{CB}$ 的方位角為：
(A) $283^{\circ}03'06''$ (B) $221^{\circ}37'54''$ (C) $103^{\circ}03'06''$ (D) $41^{\circ}37'54''$
- 19 量距時僅讀至公分（cm），則讀數之最大誤差為：
(A)0.1 cm (B)0.3 cm (C)0.5 cm (D)1.0 cm
- 20 A、B、C 三點的平面位置在同一條直線上，斜距 $\overline{AB} = 46.35$ m，B 比 A 高 6.32 m，斜距 $\overline{BC} = 42.16$ m，C 比 B 高 5.16 m，則 A、C 兩點的水平距為：
(A)63.19 m (B)77.03 m (C)87.76 m (D)89.25 m

- 21 下列有關營造業法及其施行細則條文內容之敘述，何者錯誤？
 (A)專任工程人員應督察按圖施工、解決施工技術問題
 (B)工地主任不可充任丙等綜合營造業之專任工程人員
 (C)丙等綜合營造業得承攬高度在 21 公尺以下的建築物
 (D)工地主任應負責查核施工計畫書，並於認可後簽名或蓋章
- 22 下列有關政府採購法之敘述，何者錯誤？
 (A)未達公告金額之工程採購，得免收押標金、保證金
 (B)以議價方式辦理之採購，得免收押標金
 (C)以最有利標決標之採購須訂底價
 (D)第一次開標，因未滿三家而流標者，第二次招標之等標期間得予縮短，並得不受三家廠商之限制
- 23 開標後，若發現投標廠商資格不合或投標價超過底價，以致無法決標時，稱之為：
 (A)廢標 (B)綁標 (C)流標 (D)圍標
- 24 下列有關國內公共工程三級品管之敘述，何者正確？
 (A)由廠商負責查核品質計畫並監督執行 (B)由監造單位負責訂定施工品質管理標準
 (C)由主辦機關負品質保證系統之責 (D)由主管機關負責訂定不合格品之管制程序
- 25 某隧道工程的箭線網圖（單位為天）如下，請問下列對 I 作業的敘述，何者正確？



- (A)最早結束與最晚開始的時間為相同 (B)干擾浮時為 0 天
 (C)最早結束與最晚結束的時間為不同 (D)總浮時不為 0
- 26 有關工程生命週期各階段的成本管理工作，下列敘述何者正確？
 (A)各標招標預算擬定為在工程構想階段的工作 (B)替代方案評估為在規劃設計階段的工作
 (C)環境影響評估為在施工階段的工作 (D)價值工程分析為在維護階段的工作
- 27 勞動部「危險性工作場所審查及檢查辦法」針對製程安全評估報告書規定：應實施初步危害分析以發掘工作場所重大潛在危害。請問下列何者並非其所明定的初步危害分析方法？
 (A)故障樹分析（Fault Tree Analysis）
 (B)如果-結果分析（What If）
 (C)生產力分析（Productivity Analysis）
 (D)失誤模式與影響分析（Failure Modes and Effects Analysis）

- 28 勞動部「職業安全衛生法施行細則」第 31 條第 1 項所定職業安全衛生管理計畫之事項，並未包括下列何者？
(A)採購管理、承攬管理及變更管理 (B)履約爭議處理
(C)工作環境或作業危害之辨識、評估及控制 (D)緊急應變措施
- 29 下列有關隨機抽樣法之敘述，何者錯誤？
(A)分層隨機抽樣法計算較麻煩，但可確保樣本分散到檢驗批的各小批
(B)分層隨機抽樣法在抽樣量不多或均質性較差時最宜採用
(C)系統隨機抽樣法最適於抽樣量大及檢驗批之每一樣本單位可按順序排列之情況
(D)若檢驗批有週期性變化，且變化週期恰為抽樣間距的倍數時，簡單隨機抽樣法會發生嚴重偏差，不可採用
- 30 下列關於工程品質管理之敘述，何者正確？①由承包商執行的一級品管（品質管制），建立工程相關文件紀錄管理系統為工作內容之一 ②由主辦或監造單位執行的二級品管（品質保證），填寫施工日報表為工作內容之一 ③由主辦或監造單位執行的二級品管（品質保證），將抽驗工程材料的品質，若屬於契約之外的查驗，且若查驗結果不符規定，則由廠商負擔費用 ④由主辦或監造單位執行的二級品管（品質保證），將抽驗工程材料的品質，若屬於契約之外的查驗，無論查驗的結果，皆由主辦單位負擔費用
(A)①③ (B)①④ (C)②③ (D)②④
- 31 下列關於營建工程保固責任之敘述，何者正確？①營建工程之保固期，以合約規定為主，民法無規定至少保固年限 ②營建工程之保固期，因民法有規定至少保固年限，故只能加長，不能減短 ③營建工程契約內的所有設施（如結構體、擋土牆等）與所有設備（如機電、自來水管線等），其保固期限統一，不能各自定義保固年限 ④營建工程契約內預定完成的所有設施（如結構體、擋土牆等）與所有設備（如機電、自來水管線等），可依類型定義各自保固期限，例如建築結構體之保固期為 5 年，機電設備則至少 1 年
(A)①③ (B)②③ (C)②④ (D)①④
- 32 假設某工程各作業工期與後續作業關係如下表，合約規定完工工期為 25 天，請以箭線圖（Arrow Diagram Method, ADM）法計算，作業 B 之干擾浮時（Interfering Float, INTF）為何？

作業項目	工期（天）	後續作業
A	10	C,D
B	8	C,D,E
C	6	-
D	10	-
E	4	-

備註：作業間關係，如第一列，代表作業 A 完成後，方可開始作業 C 與作業 D。

- (A)0 天 (B)5 天 (C)7 天 (D)9 天

- 33 下列關於施工綱要編碼之敘述，何者正確？
- (A)國際上常見編碼系統有：綱要分類（MasterFormat）、單元分類（UniFormat），與工程總分類碼（OmniClass）等，現今常用的我國公共工程委員會定義編碼，乃依據工程總分類碼
 - (B)我國公共工程委員會之編碼作法，第 2 篇為現場工作，包含連續壁等；第 3 篇為混凝土，包含鋼筋等
 - (C)我國公共工程委員會之編碼，共有 5 碼 4 層，在第 1 層分成 17 專篇，是從費用計算角度，以分工結構圖（Work Breakdown Structure, WBS）表示之
 - (D)我國公共工程委員會之編碼作法的第 4 篇圬工（Masonry），泛指廢水等有害物質處理設備或設施
- 34 假設某工程的第二項作業，在編預算時以 10 平方公尺作業面積、每平方公尺耗 1 小時、每小時人工費用為 500 元來估計；此作業完工後，發現實際作業面積為 11 平方公尺、實際耗 11 小時、每小時實際付的人工費用為 600 元。若此工程的第一項作業早先已完成，第一項作業實際進度之實際成本（Actual Cost of Work Performed, ACWP）為 1000 元、第一項作業預定進度之對應預算（Budgeted Cost of Work Scheduled, BCWS）為 1600 元、第一項作業實際進度之對應預算（Budgeted Cost of Work Performed, BCWP）為 1200 元。請問當下（已完成第一與第二項作業），此工程成本與進度績效的狀態為：
- (A)成本超支、進度落後
 - (B)成本超支、進度超前
 - (C)成本未超支、進度超前
 - (D)成本未超支、進度落後
- 35 下列關於 S 曲線及其應用之敘述，何者正確？
- (A)營建管理 S 曲線所謂的【進度】，可定義成累計成本與合約總價之比
 - (B)營建管理 S 曲線之進度百分比與完工工期之間為等比關係，亦即進度 100%代表當下為完工日
 - (C)營建管理 S 曲線與時程網圖一樣，均可用來管理工期時間
 - (D)假設某工程有兩工項，第一工項為設備進場，若完成可得 95 萬元的計價；第二工項為設備安裝，若完成可得 5 萬元計價。若工程耗時 100 天，則可推斷設備安裝耗時 5 天
- 36 若某工程位於都市地區鄰近河川、參與勞工超過 100 人、有地面道路與橋梁部分，下列關於工地安全與衛生管理之敘述，何者正確？
- (A)工地主任可兼職擔任安全衛生管理人員
 - (B)交通控制計畫（Traffic Control Plan, TCP）為安全衛生管理人員的工作範圍，主要規劃工人如何安全至工地；另外，也包括制定災害緊急應變措施、防災演習（如救護車進出路徑），與當地消防機關聯繫等事宜
 - (C)依我國勞動部的危險性工作場所審查及檢查辦法，關於營造工程單跨橋梁部分，當橋梁橋面離地面高度超過法規定義值，即視為危險性工作場所
 - (D)墜落常為發生機率最高的職災，工地安全衛生管理人員必須多加留意

- 37 假設某建築工程，下列關於工地安全衛生管理之敘述，何者正確？
- (A)若已取得相關許可證（如建造執照、雜項執照等），當基礎開挖發現不明管線時，安全衛生管理人員必須自行決定是否繼續施工，不需要通知管線單位
 - (B)工地的防洪排水計畫，非安全衛生管理人員的職責
 - (C)若安全衛生管理人員在現場，不會允許斜坡式開挖，因此法不使用擋土壁或任何支撐，而將預定開挖基地的外緣挖成斜坡，無法保護工人
 - (D)若工程所有建材均符合契約約定及國家標準有關規範，安全衛生管理人員只需要考慮工程造成的空氣、水、噪音等污染，不需要考慮輻射污染
- 38 勞動檢查法第 26 條規定「危險性工作場所，非經勞動檢查機構審查或檢查合格，事業單位不得使勞工在該場所作業」。而營造工程危險性工作場所在準備資料送審時，需要施工安全評估人員簽章文件，此類人員必須經中央主管機關認可，但事業單位亦可以工業安全技師、建築師、土木工程技師、大地工程技師及下列那種技師，經完成國內施工安全評估人員訓練，來擔任施工安全評估人員？
- (A)測量技師
 - (B)環境工程技師
 - (C)應用地質技師
 - (D)結構工程技師
- 39 統包（turnkey contract）其實為最早期的工程專案交付策略（project delivery strategy），例如美國 19 世紀大部分只有營造廠，技師尚未組成專業組織或公司，州政府相關法令主要規範統包工程如何進行較佳。進入 20 世紀，隨著歐美各國工程設計/發包/施工作法（Design-Bid-Build, DBB）日益普遍，政府法規也配合修正諸如最低價得標、營造廠資格預審等落實策略。然而，現今工程規模與介面成指數等級增加，傳統 DBB 法捉襟見肘，改良式的統包策略，如整合式專案交付方式（Integrated Project Delivery, IPD），世界各地業主逐漸採用。下列關於我國政府近年來統包作法之敘述，何者正確？
- (A)統包的合約範圍，適合包含用地或路權取得等施工前的工項
 - (B)政府採購中的工程、財務、勞務，均可以統包方式進行
 - (C)基於建築資訊模型（Building Information Modeling, BIM）技術之導入，有助於工程整合、減少施工衝突及提升採購效益，統包招標時適合將投標廠商運用 BIM 技術之情形納入評分
 - (D)統包適合包含監造，或專業營建管理（Professional Construction Management, PCM）等工作項目
- 40 下列關於箭線圖（Arrow Diagram Method, ADM）法之敘述，何者錯誤？
- (A)箭線圖法可表示作業之間的邏輯關係，例如作業 A 開始到作業 B 結束（Start-to-Finish, SF），需要 n 天
 - (B)假設作業 B 的後續作業為 C 與 D，作業 A 的後續作業為 D，此時需要一個虛作業（Dummy），方能符合前述需求
 - (C)若作業 A 後續作業為 B，作業 B 後續作業為 D，作業 C 後續作業亦為 D，但作業 C 無任何前置作業，此時需要一個虛作業（Dummy），方能符合前述需求
 - (D)虛作業（Dummy）之工期，固定為 0