



臺北自來水事業處及所屬工程總隊

113 年新進職員(工)甄試試題

甄試職別：職員（A02 助理工程師/一級工程員）

專長類科：土木工程

測驗科目：專業科目一

-- 土木工程

— 作答注意事項 —

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡(卷)、測驗入場通知書編號、座位標籤、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(卷)作答者，該節不予計分。
- ② 答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場通知書編號及條碼，亦不得書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡(卷)或書寫不清、污損、超出欄位外等，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 選擇題限用 2B 鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡(卷)上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。如答案要更改時，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(卷)污損，也切勿使用立可白或其他修正液。
- ⑤ 非選擇題：限用藍、黑色鋼筆或原子筆、修正帶(液)等文具。
- ⑥ 測驗期間嚴禁使用(含隨身攜帶、配戴)行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，相關裝置請關機並取消鬧鈴及整點報時設定後妥為收納，違者扣該節成績 20 分。續犯者該節不予計分。行動電話鈴響或震動，均比照前開情節扣分。
- ⑦ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止而再犯者，扣該節成績 10 分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑧ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。
- ⑨ 測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡(卷)者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始

得離場。

臺北自來水事業處及所屬工程總隊 113 年新進職員(工)甄試試題

甄試類科／職別（代碼）：土木工程／助理工程師/一級工程員（A02）

專業科目一：土木工程【含工程力學(包括材料力學)、土壤力學(包括基礎工程)、測量學、結構學、鋼筋混凝土學與設計、營建管理與工程材料等】

*入場通知書編號：_____

- 注意：
- ① 本試題為雙面印刷，不含封面共計 8 頁，測驗題型為四選一單選選擇題，共計 40 題，每題 2.5 分，總計 100 分。
 - ② 四選一單選選擇題限以 2B 鉛筆在「答案卡」上作答。請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣分數，以複選作答或未作答者，該題不予計分。
 - ③ 請勿於答案卡(卷)上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 - ④ 答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

※ 請勿於答案卡(卷)上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。

四選一單選選擇題，共計 40 題，每題 2.5 分，總計 100 分。

【B】1. 一均質彈性材料承受張力作用時，其變形與各參數間之關係，下列如何正確？

- (A) 變形與長度成反比 (B) 變形與面積成反比
(C) 變形與彈性模數成正比 (D) 變形與作用力成反比

【A】2. 簡支梁承受均佈載重，下列敘述何者有誤？

- (A) 梁端點彎矩不為零 (B) 剪力極值發生於梁端點
(C) 梁中點剪力為零 (D) 梁中點彎矩不為零

【C】3. 如圖 1 所示之應力應變圖中，下列敘述何者有誤？

- (A) 0-A 為彈性 (B) B-C 為塑性 (C) C-D 點為應變軟化 (D) D-E 為頸縮

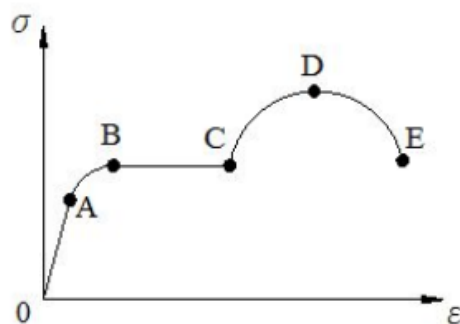


圖 1

【B】4. 小明家中廚房掛了一盞燈具，如圖 2 所示。燈具之重量為 W ，兩懸掛繩為 A、B 與水平面之夾角分別為 60° 與 30° 。若兩繩之張力分別為 T_a 、 T_b ，則兩繩張力之比 $T_a : T_b$ 為：

- (A) $\sin 30^\circ : \sin 60^\circ$ (B) $\cos 30^\circ : \cos 60^\circ$
(C) $\tan 30^\circ : \tan 60^\circ$ (D) $\sin 60^\circ : 1$

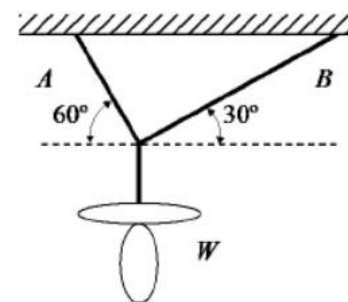


圖 2

【B】5. 圖 3 中一均質版重 W ，以 3 根繩索懸吊於空中，A、B、C 為其懸吊點，則 A、B、C 三處繩索受力之比值為：

- (A) 1:1:2 (B) 1:2:1 (C) 2:1:1 (D) 1:2:2

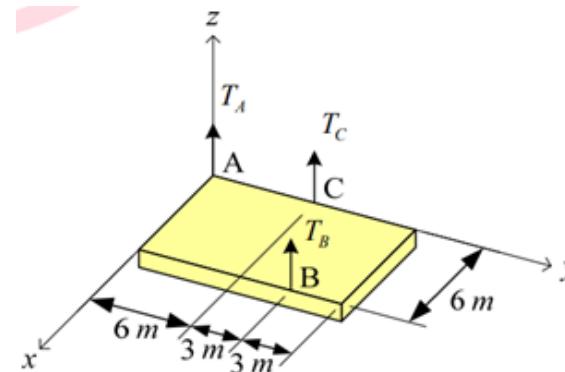


圖 3

【A】6. 承上題，若若繩索最大容許張力為 3 kN，則最大容許版重為：

- (A) 6 kN (B) 8 kN (C) 10 kN (D) 12 kN

【C】7. 一均質等向性且受力在彈性範圍內之梁，其荷重、剪力與彎曲力矩之關係，下列敘述何者正確？

- (A) 梁承受彎矩荷重處，梁之剪力圖會受彎矩之影響
- (B) 梁之任兩斷面剪力差值，等於此兩點間之彎矩圖面積
- (C) 梁只承受均佈荷重時，其剪力圖為一傾斜直線
- (D) 梁之任兩斷面彎矩差值，等於此兩點間之荷重圖面積

【D】8. 一簡支梁如圖 4 所示，下列敘述何者錯誤：

- (A) A 及 B 點之反力均為 0
- (B) 剪力最大處為 B 點
- (C) 彎矩最大處為 B 點
- (D) 最大彎矩為 15 N-m

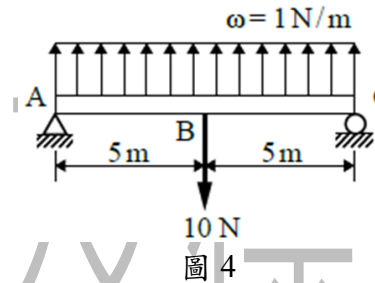


圖 4

【C】9. 如圖 5 之簡支梁，其斷面為 10cm×10cm，則 C 點斷面上最大剪應力為何？

- (A) 0.5 MPa
- (B) 1.0 MPa
- (C) 1.2 MPa
- (D) 1.5 MPa

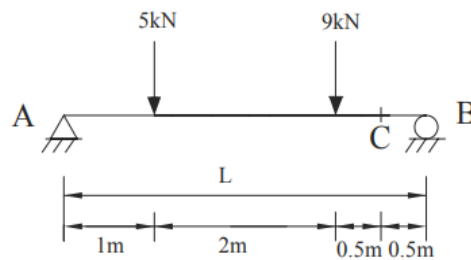


圖 5

【B】10. 承上題，此梁最大彎曲應力 σ_{max} 為何？

- (A) 36 MPa
- (B) 48 MPa
- (C) 56 MPa
- (D) 60 MPa

【A】11. 一均質簡支梁承受如圖 6 所示之載重，梁斷面尺寸為 12cm×20cm，當該梁 A 點斷面所受之最大剪應力為 10 N/cm² 時，試求圖中載重 P 之值為多少 N？

- (A) 6400
- (B) 9600
- (C) 12800
- (D) 14400

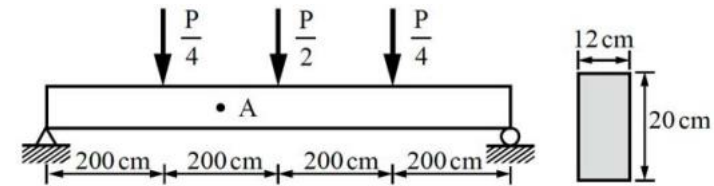


圖 6

【D】12. 一懸臂梁如圖 7 所示，梁斷面尺寸為 12cm×20cm，梁之自由端受一逆時針方向彎曲力矩 $M=2$ kN-m 與一軸壓力 $P=48$ kN 作用，則固定端處斷面頂部 A 點與底部 B 點之應力比 σ_A/σ_B 為何？

- (A) -1/3
- (B) -3
- (C) -6
- (D) -9

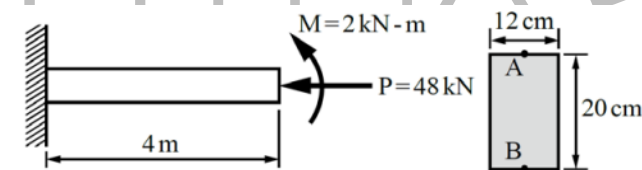


圖 7

【B】13. 土壤依粒徑大小可分礫石(gravel)、砂(sand)、粉土(silt)及黏土(clay)等四種，下列敘述何者正確？

- (A) 土壤顆粒愈大，比重愈大
- (B) 土壤顆粒愈大，單位重愈大
- (C) 土壤顆粒愈大，含水量愈大
- (D) 土壤顆粒愈大，孔隙率愈高

【D】14. 某一土壤之濕單位重為 16.5 kN/m³，含水量 $\omega=15\%$ ，土粒比重 $G_s=2.7$ ，則其孔隙比 e 為？

- (A) 0.458
- (B) 0.479
- (C) 0.612
- (D) 0.846

【B】15. 一土壤夯實曲線如圖 8 所示，其現地乾單位重為 18.5，則現地土壤之相對夯實度為何？

- (A) 93.6% (B) 95% (C) 97.4% (D) 100 %

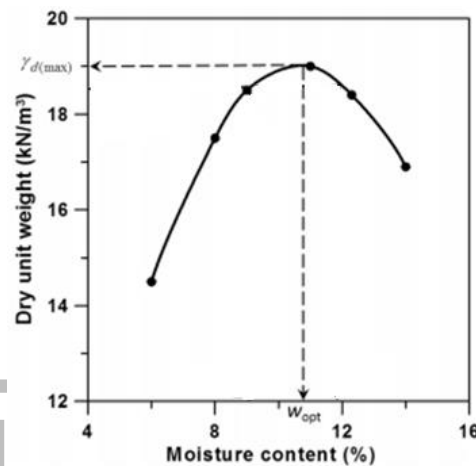


圖 8

【A】16. 承上題，若要使現地土壤能達到上題之相對夯實度，則現地夯實時土壤之含水量應保持在何種範圍內？

- (A) 9.0~11.9% (B) 10.9% (C) 10.5-11.0% (D) 8.0~12.5%

【C】17. 下列何種土壤狀況最容易發生液化：

- (A) 部分飽和疏鬆砂土 (B) 飽和緊密砂土
(C) 飽和疏鬆砂土 (D) 飽和疏鬆沉泥

【D】18. 下列對於砂土剪力強度之敘述何者錯誤？

- (A) 主要由摩擦力貢獻 (B) 與緊密度成正比
(C) 與有效應力成正比 (D) 與孔隙水壓成正比

【A】19. 一黏土試體進行無圍壓縮試驗，所得無圍壓縮強度 $q_u=100 \text{ kN/m}^2$ ，此黏土之不排水剪力強度 c_u 為多少？

- (A) 50 kN/m^2 (B) 100 kN/m^2 (C) 150 kN/m^2 (D) 200 kN/m^2

【C】20. 下列何者不是深基礎？

- (A) 樁基礎 (B) 墩基礎 (C) 筏式基礎 (D) 沉箱基礎

【A】21. 一在河床上作業之挖土機，因上游溪谷發生土石流來不及撤離而被掩埋，今

欲以地球物力探測技術來尋找其位置，則應採何者方法較為合適？

- (A) 磁力法 (B) 重力法 (C) 透地雷達 (D) 震測法

【B】22. 下列有關鑽探時最小鑽孔深度之決定原則，何者錯誤？

- (A) 基礎寬度之 1.5~2 倍
(B) 如基礎載重需直接傳遞至岩盤，則鑽孔最小深度為至岩盤之深度
(C) 如進行深開挖，則鑽孔深度至少需為開挖深度之 1.5 倍
(D) 如欲探查邊坡滑動面位置，其最小鑽孔深度為至滑動面以下 5 公尺

【A】23. 淺基礎承载力與下列何者無關？

- (A) 建築物載重 (B) 基礎形狀 (B) 地下水位深度 (D) 土壤剪力強度 c, ϕ

【C】24. 一寬 2m 之連續基礎，埋置深度 $D_f=1.5\text{m}$ ，其下方土壤性質： $\gamma=19 \text{ kN/m}^3$ 、 $c'=31 \text{ kN/m}^2$ 、 $\phi'=28^\circ$ ($N_c=31.61$ 、 $N_q=17.81$ 、 $N_\gamma=13.7$)。假設承载力破壞屬全面剪力破壞，若安全係數採 3.5，則基礎之總容許承载力為何？(以 Terzaghi 之一般承载力公式計算)

- (A) 499 kN/m^2 (B) 539 kN/m^2 (C) 583 kN/m^2 (D) 669 kN/m^2

【D】25. 承上題，若基礎為寬 2m 之方形基礎，則基礎之總容許承载力為何？

- (A) 531 kN/m^2 (B) 565 kN/m^2 (C) 629 kN/m^2 (D) 663 kN/m^2

【D】26. 擋土牆之靜止土壓力 P_o 、主動土壓力 P_a 及被動土壓力 P_p 三者大小關係為何？

- (A) $P_o < P_a < P_p$ (B) $P_o > P_p > P_a$ (C) $P_a > P_p > P_o$ (D) $P_a < P_o < P_p$

【C】27. 一基地下方土層為軟弱黏土層，地下水位高，且與鄰房緊鄰，若欲進行深開挖工程，下列何種擋土壁體最適合？

- (A) 主樁橫板條工法 (B) 鋼板樁工法
(C) 連續壁工法 (D) 預鑄混凝土排樁工法

【D】28. 波特蘭水泥之四種主要化合物中，提供水泥材料強度的主要來源為：

- (A) 矽酸三鈣(C3S)、鋁酸三鈣(C3A)
(B) 鋁酸三鈣(C3A)、鋁鐵酸四鈣(C4AF)
(C) 鋁酸三鈣(C3A)、矽酸二鈣(C2S)
(D) 矽酸三鈣(C3S)、矽酸二鈣(C2S)

【B】29. 關於輸氣劑對混凝土之影響，下列何者錯誤？

- (A) 可增加混凝土抵抗凍融的能力 (B) 會加速混凝土凝結時間
(C) 可增加混凝土工作性 (D) 輸氣量太多會影響混凝土強度

【D】30. 控制性低強度材料(Controlled Low Strength Materials, CLSM)常用於道路管線

開挖之回填作業，下列敘述何者錯誤？

- (A) 抗壓強度多低於 300 psi (B) 坍度大於 18cm
(C) 坍流度超過 40cm (D) 無須養護作業

【B】31. 輕質混凝土不適用於下列何處？

- (A)室內隔間牆 (B)基礎工程 (C)屋頂隔熱 (D)橋梁上部結構

【C】32. 下列試驗何者不是在混凝土灌漿前於工地進行之動作？

- (A)坍度試驗 (B)氯離子含量檢定 (C)泌水試驗 (D)混凝土抗壓試體取樣

【D】33. 下列有關碳化反應之敘述何者正確？

- (A) 反應式： $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$
(B) 會造成混凝土 PH 值增加
(C) 與施工品質無關
(D) 會導致鋼筋鏽蝕

【B】34. 檢校經緯儀時採用之二次縱轉法，其主要目的為何？

- (A) 檢查經緯儀是否真正定平
(B) 消除經緯儀水平軸與視準軸不垂直之誤差
(C) 消除經緯儀水平軸誤差
(D) 消除視準軸偏心誤差

【C】35. 關於經緯儀之角度測量敘述何者錯誤？

- (A) 測角誤差與測角大小無關
(B) 測角誤差與經緯儀最小刻劃有關
(C) 測角誤差與經緯儀視準誤差無關
(D) 複測法可降低測角誤差

【D】36. 有關 GPS(衛星定位系統)之敘述，下列何者正確？

- (A) 理論上最少需 3 顆衛星觀測資料，但實務上，要消除衛星時鐘與接收時鐘之偏差，故最少要有 4 顆衛星資料
(B) GPS 測量大都採用載波相位測量
(C) GPS 在全世界任一地區均能使用，但地圖格式可能不同
(D) GPS 產生的誤差皆屬於系統誤差

【D】37. 今有一全測站經緯儀之對點誤差為 $\pm 2 \text{ mm}$ ，若稜鏡覘標之對點誤差為 $\pm 4 \text{ mm}$ ，測距誤差為 $\pm(4 \text{ mm} + 3 \text{ ppm})$ 。請計算此全測站經緯儀進行 250 公尺距離單次量測之誤差值為何？

- (A) $\pm 3 \text{ mm}$ (B) $\pm 4 \text{ mm}$ (C) $\pm 5 \text{ mm}$ (D) $\pm 6 \text{ mm}$

【B】38. 以公告方式預先依一定資格條件辦理廠商資格審查後，再行邀請符合資格之廠商投標，此招標方式是為：

- (A)公開招標 (B)選擇性招標 (C)限制性招標 (D)特殊招標

【A】39. 下列何者是施工中發生之廠商和業主間爭議最可能的原因：

- (A) 對設計圖說及規範有疑義
(B) 業主的工程預算太少
(C) 對招標文件中廠商評選方式有疑義
(D) 對工程契約中驗收與保固條款有疑義

【C】40. 下列對要徑法(Critical Path Method, CPM)之敘述何者錯誤：

- (A) 要徑上活動的持續時間決定項目的工期，關鍵路線上所有活動的持續時間加起來就是項目的工期
(B) 要徑上的任何一個活動都是關鍵活動，其中任何一個活動的延遲都會導致整個項目完成時間的延遲
(C) 要徑是從始點到終點的項目路線中耗時最短的路線
(D) 要徑的耗時是可以完成項目的最短時間量

試題完