



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（A01 四級工程師）

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/四級工程師(A01)

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擇題, 共計 40 題, 每題 2.5 分, 總計 100 分。
 - ② 四選一單選擇題限以 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。

四選一單選擇題, 共計 40 題, 每題 2.5 分, 總計 100 分。

- 【D】1. 有關材料之單軸拉伸試驗, 下列敘述何者錯誤?
- (A) 應力-應變曲線之最高點應力為材料抗拉強度
 - (B) 比例限度前, 應力-應變曲線斜率即為材料之彈性模數
 - (C) 應力-應變曲線中呈水平階段即為降伏
 - (D) 脆性材料如混凝土、陶瓷, 亦有明顯降伏
- 【D】2. 有關平面應力分析之應力莫耳圓(Mohr Circle)特性, 下列敘述何者錯誤?
- (A) 莫耳圓半徑即為材料之最大剪應力
 - (B) 莫耳圓與 X 軸之交點即為主應力值
 - (C) 莫耳圓直徑為最大主應力與最小主應力之差值
 - (D) 莫耳圓與 X 軸之交點即為極點(Pole)
- 【C】3. 如圖 1 所示, 使用 3 個一組之電阻組合應變計, 量測平面應變分量, 若 3 個應變計 A、B 及 C 所量得應變分別為 ϵ_a 、 ϵ_b 及 ϵ_c , 則剪應變 γ_{xy} 為何?
- (A) ϵ_b
 - (B) $\epsilon_b - (\epsilon_a + \epsilon_c)$
 - (C) $2\epsilon_b - (\epsilon_a + \epsilon_c)$
 - (D) $(\epsilon_a + \epsilon_c) - \epsilon_b$

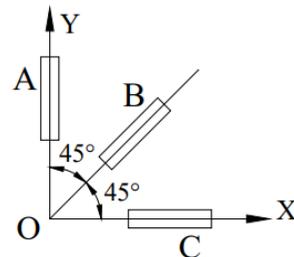


圖 1

- 【A】4. 一重量為 100 N 的均勻直桿由二條垂直的繩索 A、B 懸吊在如圖 2 所示之水平位置上, 直桿上有一 700 N 的重物, 該重物與另一 250 N 的重物經由一繩索懸吊在一滑輪上, 若重力的方向為垂直向下, 則繩索 A 所受的張力為:
- (A) 350N
 - (B) 200N
 - (C) 250N
 - (D) 275N

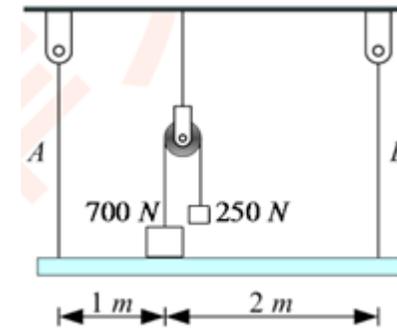


圖 2

- 【C】5. 圖 3 之構架, 若不計桿重, 則下列敘述何者不正確:
- (A) $A_x = 285.7 \text{ N}$
 - (B) $A_y = 500 \text{ N}$
 - (C) $B_x = 1285.7 \text{ N}$
 - (D) $B_y = 1500 \text{ N}$

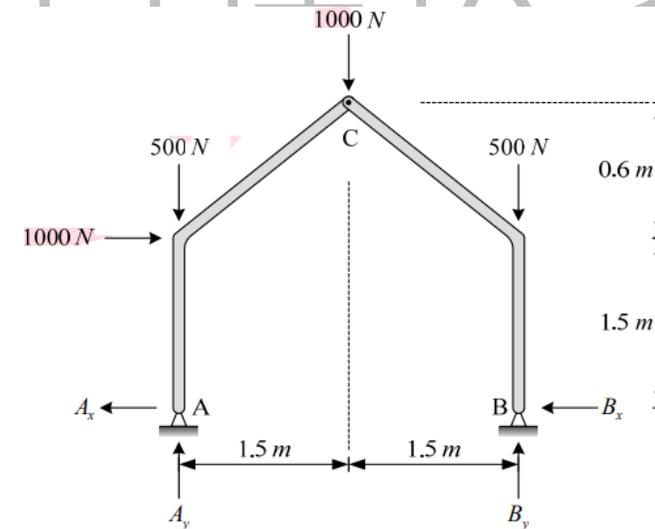


圖 3

- 【A】6. 圖 4 為一桁架結構，A 點為鉸支承、B 點為滾支承，於頂端 C 點施加一水平外力 $8P$ ，則桿件 c 受力為：
 (A) $6P$ (壓力) (B) $8P$ (壓力) (C) $9P$ (壓力) (D) $12P$ (壓力)

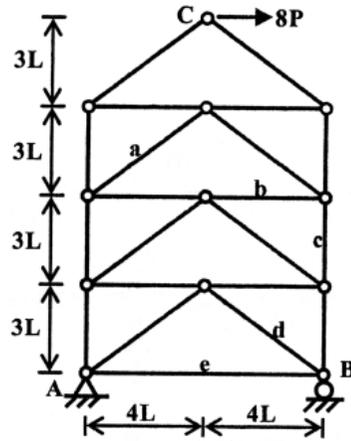


圖 4

- 【B】7. 承上題，桿件 a 受力為：
 (A) $5P$ (壓力) (B) $5P$ (拉力) (C) $6.67P$ (拉力) (D) $10P$ (拉力)
- 【C】8. 某一平面應力元件受不為零的 σ_x 、 σ_y 及 τ_{xy} 之作用，如圖 5 所示。已知 $\sigma_x = 15 \text{ MPa}$ ， $\tau_{xy} = 5\sqrt{3} \text{ MPa}$ ，當 $\theta = 30^\circ$ 時的平面是元件之主平面，且其最大主應力 $\sigma_1 = 20 \text{ MPa}$ ，則其最小主應力為：
 (A) -10 MPa (B) -5 MPa (C) 0 MPa (D) 5 MPa

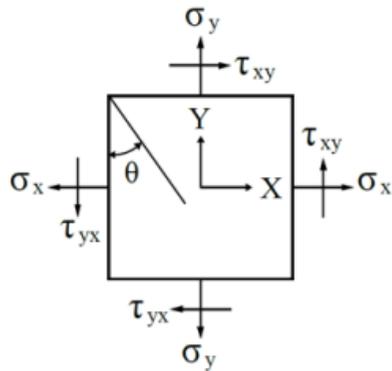


圖 5

- 【B】9. 承上題， σ_y 為：
 (A) 0 MPa (B) 5 MPa (C) 10 MPa (D) 15 MPa

- 【D】10. 如圖 6 所示兩端固定之桿件由 A、B 兩種不同材料的桿件接合而成，兩者均為延性材料，兩桿件有相同長度，斷面積均為 2.0 cm^2 。A 桿件的降伏應力 $\sigma_y = 450 \text{ MPa}$ ，B 桿件的降伏應力 $\sigma_y = 300 \text{ MPa}$ 。若安全係數為 1.5，則整個桿件的最大容許荷重 P 為何？
 (A) 45 kN (B) 50 kN (C) 85 kN (D) 100 kN

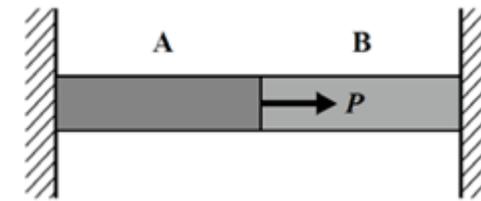


圖 6

- 【B】11. 如圖 7 所示之薄壁管 AB 受扭矩 T 作用，薄壁管 AB 的長 $L = 0.5 \text{ m}$ ，其截面為厚度 $t = 5 \text{ mm}$ ，半徑 $r = 50 \text{ mm}$ 之薄壁圓管。已知薄壁圓管 AB 之剪應力 $\tau = 60 \text{ MPa}$ ，剪力模數 $G = 30 \text{ GPa}$ ，則扭矩 T 為何？
 (A) 2.36 kN-m (B) 4.71 kN-m (C) 9.42 kN-m (D) 23.6 kN-m

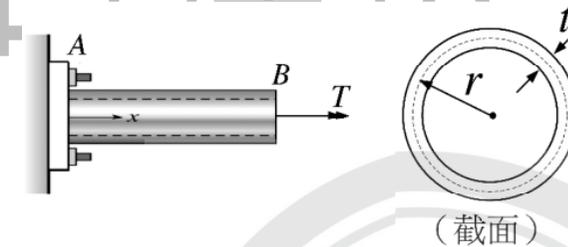


圖 7

- 【C】12. 承上題，B 點之扭轉角 θ_B 為何？
 (A) 0.01 (B) 0.015 (C) 0.02 (D) 0.04
- 【B】13. 相較於其他土壤種類(礫石、砂土、粉土)，下列有關黏土之敘述何者錯誤？
 (A) 含水量較高 (B) 孔隙率較大 (C) 膨脹勢能較高 (D) 壓縮性較大

- 【B】14. 一混凝土壩之流線網如圖 8 所示，滲流區土壤之滲透係數 k 為 1×10^{-3} cm/sec，則每 1m 寬度混凝土壩下方土壤之滲流量為？
- (A) 1.96×10^{-5} m³/sec
 (B) 2.43×10^{-5} m³/sec
 (C) 2.86×10^{-5} m³/sec
 (D) 2.43×10^{-3} m³/sec

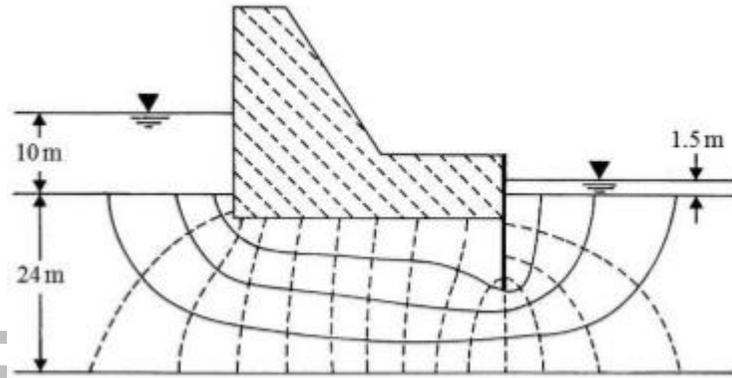


圖 8

- 【A】15. 承上題，於壩趾下方打設鋼板樁，下列對其影響之敘述何者錯誤？
- (A) 減少流線網中等勢能線(equipotential line)之數量
 (B) 降低流經壩體下方土壤之滲流量
 (C) 降低壩址附近地面下方土壤之水力坡降
 (D) 降低壩體所受之浮力
- 【C】16. 當一工地進行基礎開挖施工時，突然發生地面陷落形成坑洞，並導致鄰近建築物嚴重傾斜下陷，其最可能的原因為何？
- (A) 擋土壁體貫入深度不足
 (B) 擋土壁體側向變位過大
 (C) 擋土壁體滲漏
 (D) 橫向支撐不足
- 【D】17. 下列黏土層何者不是過壓密黏土？
- (A) 上方曾有結構物被拆除
 (B) 目前地下水位較過去大為上升
 (C) 過壓密比 $OCR > 1$
 (D) 壓縮指數 C_c 較正常壓密黏土經驗公式所得值為高者

- 【B】18. 下列何者不會影響黏土之剪力強度？
- (A) 孔隙比 (B) 級配 (C) 應力歷史 (D) 壓密程度
- 【D】19. 下列有關標準貫入試驗(Standard penetration test, SPT)之描述何者錯誤？
- (A) 試驗時以 63.5kg 之落錘，76.2cm 之落距，夯擊劈裂管取樣器
 (B) 試驗時記錄劈裂管貫入地層 15cm 三次所需之打擊數，後兩次之打擊數之和即為 N 值
 (C) 所得 N 值可推估土壤之剪力強度
 (D) 試驗所取得之試體為非擾動試體
- 【D】20. 台北 101 大樓其開挖深度為 21.65~23.5m，因基地堅硬承載層上方有 30~40m 厚的軟弱黏土層，經詳細考量後，採 3.0~4.7m 厚的基礎版與 380 支直徑 150cm 平均入岩深度 23m 的基樁，將大樓之荷重穿過軟弱黏土層傳遞到較深之岩層。其考量因素不包括下列何者？
- (A) 提供足夠承載力
 (B) 減少差異沉陷量
 (C) 抵抗風力產生之拉拔力
 (D) 避免土壤液化產生之損害
- 【A】21. 建築物相鄰兩柱或相鄰兩支點間，因基礎差異沉陷而造成之角變量，其數值達多少時將會對建築物產生結構性損壞？
- (A) 1/150 (B) 1/200 (C) 1/250 (D) 1/500
- 【D】22. 下列最小安全係數之要求何者錯誤？
- (A) 開挖底部隆起安全係數至少 1.2
 (B) 開挖抽水土層發生砂湧之安全係數至少 1.5
 (C) 邊坡穩定安全係數至少 1.5
 (D) 基礎承載力安全係數至少 2.0
- 【A】23. 下列有關基礎之彈性(瞬時)沉陷量之敘述何者正確？
- (A) 柔性基礎中心處之沉陷量較基礎邊緣大
 (B) 剛性基礎中心處之沉陷量較基礎邊緣小
 (C) 砂土層上之基礎沉陷量隨基礎寬度增加而減少
 (D) 飽和黏土層上之基礎沉陷量隨基礎埋置深度增加而增加
- 【B】24. 下列有關 Rankine 土壓力之敘述何者錯誤？
- (A) 主動破壞面 $45^\circ + \phi/2$
 (B) 砂土之主動土壓力 $<$ 黏土
 (C) 被動土壓力 $>$ 主動土壓力
 (D) 靜止土壓力係數 $>$ 主動土壓力係數

- 【A】25. 擋土牆之穩定檢核不包括下列何者？
(A) 牆體剪力破壞
(B) 牆趾之傾倒破壞
(C) 沿牆底滑動破壞
(D) 牆下方土壤承载力破壞
- 【C】26. 下列何者不會導致開挖區周圍地面沉陷？
(A) 擋土壁體側向變位
(B) 開挖區內發生砂湧現象
(C) 水平支撐預力施加過大
(D) 大量抽取地下水
- 【B】27. 下列有關表層土壤夯實施工之敘述何者正確？
(A) 分層厚度約 1m 之夯實效果最好
(B) 膠輪壓路機之夯實效果 > 光輪壓路機
(C) 土壤愈濕，夯實效果愈好
(D) 經過壓路機滾壓後，表層土壤密度最大，而後隨深度遞減
- 【D】28. 有一水力抽砂回填之海埔新生地，面積為 1000 公頃，若要全面進行土壤改良，以提高土壤密度，降低液化潛能，下列何種工法最適當？
(A) 預壓工法 (B) 灌漿工法 (C) 擠壓砂樁 (D) 動力夯實
- 【C】29. 下列關於混凝土中骨材最大粒徑之敘述何者錯誤？
(A) 最大粒徑是指骨材能 100% 通過之最小篩號
(B) 不大於模板最小淨距的 1/5
(C) 不大於鋼筋淨間距的 1/2
(D) 不大於樓板厚度的 1/3
- 【D】30. 減水劑為混凝土使用之摻料，其對混凝土之功能的敘述何者錯誤？
(A) 工作性與強度固定時，減少水泥用量
(B) 工作性與水泥用量固定時，提高強度
(C) 水灰比固定時，改善工作性
(D) 使骨材均勻分散
- 【C】31. 下列對於高性能混凝土之敘述何者正確？
(A) 係透過添加塑凝劑來提高混凝土強度
(B) 使用之粗骨材粒徑與一般混凝土相同
(C) 需添加卜作嵐材料
(D) 灌漿作業不需搗實
- 【C】32. 下列有關瀝青材料試驗方法的敘述，何者錯誤？
(A) 針入度試驗可區別瀝青的軟硬程度
(B) 黏度試驗可以了解瀝青與粒料間的結合作用
(C) 閃火點試驗主要目的為測定瀝青的融化溫度
(D) 軟化點試驗可獲得瀝青由固體變成液體的分界溫度
- 【D】33. 鋼骨結構耐震性佳，係因其韌性高，而韌性係指：
(A) 彈性模數 (B) 降伏強度 (C) 破壞應變 (D) 應力應變曲線面積
- 【A】34. 相較鋼筋混凝土材料，下列對鋼鐵材料性能之敘述何者錯誤？
(A) 耐火性較佳 (B) 強度較高 (C) 使用壽命較長 (D) 品質較佳
- 【D】35. 下列何者不是系統誤差之特性：
(A) 多為常差 (B) 正負號次數接近 (C) 小 (D) 會累積
- 【D】36. 若以五測回之方向組法觀測水平角，其第一測回起始點的方向值設定為 $30^{\circ}00'00''$ ，則第五測回起始點的方向值為多少比較合適？
(A) 144° (B) 150° (C) 165° (D) 174°
- 【B】37. 由已知點 A、B、C 點，測得未知點 P 之高程分別為 70.197 m、70.214 m、70.208 m，至 P 之水準路線長度分別為 4.0 km、12.0 km、8.0 km，若以水準路線長之倒數給權，此 Y 形水準網平差計算 P 點高程為何？
(A) 70.200 (B) 70.203 (C) 70.206 (D) 70.209
- 【D】38. 機關辦理公告金額以上之採購，報經上級機關核准者，得採選擇性招標，下列何者不符合採選擇性招標條件者：
(A) 經常性採購
(B) 投標文件審查，須費時長久始能完成者
(C) 研究發展事項
(D) 廠商資格條件單純者
- 【A】39. 下列關於計畫評核術(PERT)及要徑法(CPM)兩者異同之描述何者為非：
(A) PERT 用節點代表活動，而 CPM 則使用箭頭代表活動
(B) PERT 運用三時估計法，而 CPM 則使用單時估計法
(C) PERT 較偏重於機率性的時間估計，而 CPM 則較偏重於固定的時間估計
(D) PERT 用來預估完成活動需要的時間，而 CPM 的使用則是在已預估活動持續時間的基礎上
- 【D】40. 當政府機關與廠商發生履約爭議，可採調解方式處理爭議，調解之要件不包括下列何者：
(A) 需爭議未達成協議
(B) 需經雙方同意
(C) 向政府採購申訴審議委員會申請
(D) 須達一定採購金額以上