



臺北自來水事業處及所屬工程總隊

112年新進職員(工)甄試試題

甄試職別：職員-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

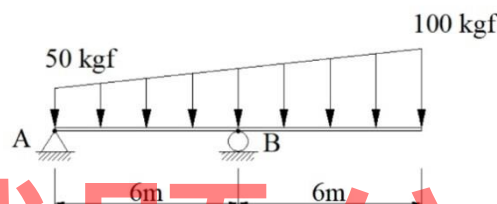
—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡、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。使用非本人答案卡作答者，該節不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，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，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡或書寫不清、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 本試卷題型為選擇題，限用2B鉛筆劃記。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。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，或將答案卡污損，也切勿使用立可白或其他修正液。
- ⑤ 測驗期間嚴禁使用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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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，若未繳交答案卡者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。

試題公告
僅供參考

單選題【共40題，每題2.5分，共100分，答錯不倒扣】

1. 浦松比 $\nu=0.5$ ，其代表的材料力學性質，下列何者為真？
(A) 受力後體積不變 (B) 受力後體積可變為一半
(C) 受力後體積可增為2倍 (D) 受力後體積可增為1.5倍
2. 有一4.2米高的混凝土橋墩，其斷面為 500cm^2 ，橋墩上承受 5000kg 的負荷，請求出該橋墩的變形量？（已知混凝土楊氏係數為 $0.21 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ ）
(A) 伸長 0.01cm (B) 壓縮 0.1cm (C) 伸長 0.2cm (D) 壓縮 0.02cm
3. 如圖【1】所示簡支梁，則A點之反力 R_A 為何？
(A) 1000 kgf (\uparrow) (B) 1000 kgf (\downarrow) (C) 100 kgf (\uparrow) (D) 100 kgf (\downarrow)



圖【1】

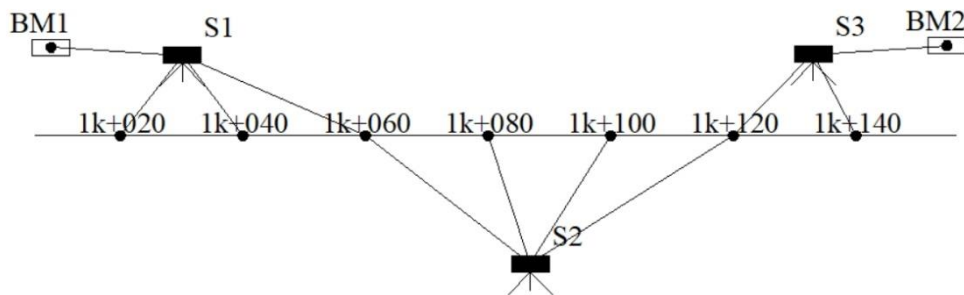
4. 一物體重 W 置於斜面上，如圖【2】所示，若物體與斜面間之摩擦係數為 μ ，斜面與水平夾角 α ，則使物體上移所需最小力 F 為何？
(A) $W(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$
(B) $W(\mu \sin \alpha + \cos \alpha)$
(C) $W(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$
(D) $W(\mu \sin \alpha - \cos \alpha)$
5. 基礎的功用主要是要將結構物受到的載重安全的傳到大地。基礎型態有分淺基礎及深基礎兩類，請問以下何者屬深基礎
(A) 獨立基腳 (B) 聯合基腳 (C) 沉箱基礎 (D) 筏式基礎
6. 下列選項中，何者與土壤液化潛能之判定無直接關係？
(A) 設計地震力大小 (B) 建築物地上層規模
(C) 地下水位高低 (D) 有無鬆散砂質土壤層
7. 依建築物基礎構造設計規範，樁基礎之各單樁間應保持適當間距，下列敘述何者有誤？
(A) 設置預鑄混凝土樁時，其中心間距原則上不得小於樁頭直徑之 2.5 倍，且不得小於 75cm
(B) 設置鋼樁時，其中心間距原則上不得小於樁頭寬度或直徑之 2.5 倍，且不得小於 75cm
(C) 設置場鑄混凝土樁時，其中心間距原則上不得小於樁頭直徑之 2.5 倍，且不得小於樁直徑加 1m
(D) 間距小於規定者，應視地層條件、基樁種類及施工方式審慎檢討群樁之互制效應

圖【2】

8. 經常使用在都市工程建設，有止水性優良、振動與噪音低之特性者，為
 (A)鋼板自撐工法 (B)斜面自承式擋土工法
 (C)連續壁擋土工法 (D)鋼軌橫板工法
9. 依建築物基礎構造設計規範，於砂性土層，以現場標準貫入試驗 N 值推估基樁支承力，下列施工法中，樁端點之極限支承力 q_b 經驗式推估，何者有誤？
 (A)打入式基樁：30N (B)預鑽孔工法植入式基樁：25N
 (C)鑽掘式基樁：7.5N (D)中掘工法植入式基樁：20N
10. 在某已知高程59.5m的測站架設水準儀後視觀測標高為60.000m水準點位上水準尺讀數為1.500m後，再前視觀測未知水準點上的水準尺讀數為2.500m，試求未知點高程為何？
 (A)58.500m (B)59.000m (C)60.500m (D)61.000m
11. 有一縱斷面水準測量之紀錄表如表【1】所示，測站示意圖如圖【3】所示，BM1及BM2高程已知，需計算閉合差改正，求1k+060處高程為何？
 (A)121.490m (B)121.496m (C)121.502m (D)121.484m

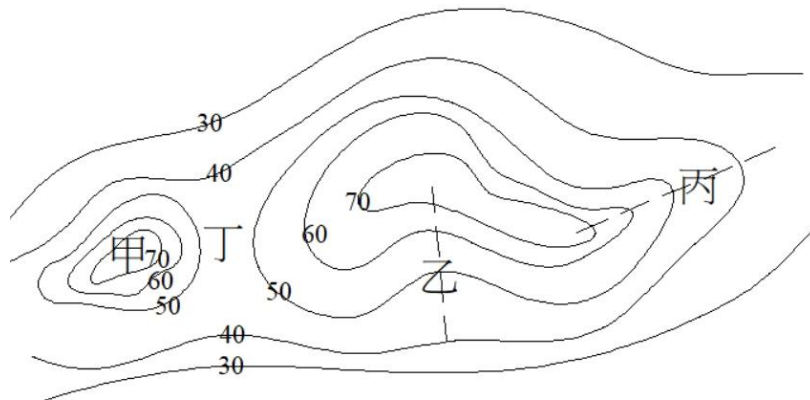
表【1】

測站	樁號	後視(m)	前視(m)		高程(m)
			中間點(m)	轉點	
S1	BM1	1.630			121.634
	1k+020		1.743		
	1k+040		2.087		
S2	1k+060	2.081		1.771	
	1k+080		1.956		
	1k+100		1.635	1.704	
S3	1k+120	1.936			
	1k+140		1.510	0.991	
	BM2				122.806
Σ		5.647	8.931	4.466	



圖【3】

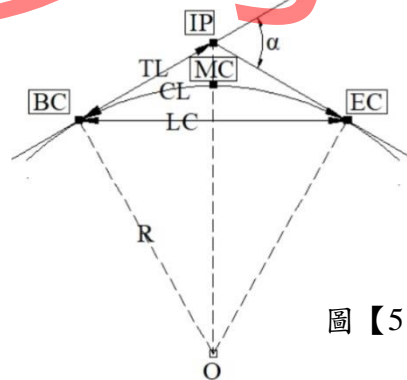
12. 如圖【4】所示之等高線圖，圖中四處地貌特徵何者正確？
 (A)甲：湖泊 (B)乙：懸崖 (C)丙：山脊線 (D)丁：山谷



圖【4】

13. 若已知里程209K+970之高程為10.752m，且此路段以+0.8‰升至里程210K+140，則210K+030之高程為：
 (A)10.800m (B)10.888m (C)11.232m (D)12.112m
14. 以水準儀觀測A、B、C三處的水準尺，分別獲得讀數：1.420m、1.455m、1.655m，若A點高程為45.145m，則下列何者錯誤？
 (A)B點高程為45.110m (B)A比B高0.035m
 (C)B比C低0.200m (D)C點高程44.910m
15. 一單曲線如圖【5】所示，曲線起點BC、中點MC、終點EC，半徑為R，兩切線交角為 α ，已知切線交點IP高程，則下列距離計算及樁號里程推導何者有誤？

- (A)切線長 $TL = R \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$
 (B)曲線長 $CL = 2\pi R \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$
 (C) $BC = IP + R \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$
 (D) $EC = IP - R \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) + 2\pi R \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$



圖【5】

16. 將水準儀設置於A、B兩點之間，觀測A點水準尺讀數為0.645m後再觀測B點水準尺讀數為1.423m，已知B點高程為19.146m，則下列何者正確？
 (A)A點高程為18.368m
 (B)A點比B點高0.778m
 (C)A點水準尺的讀數稱為後視
 (D)儀器的視準軸高為19.791m

17. 有關導線測量，下列敘述何者正確？

(A)導線之橫距閉合差為 W_x ，縱距閉合差為 W_y ，導線之總長為 $[L]$ ，則導線閉合比數計

算公式為
$$\frac{\sqrt{(W_x+W_y)^2}}{[L]}$$

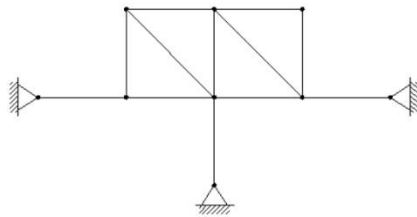
(B)三等導線：附合於二或三等三角點之間，閉合差應小於1/5000

(C)導線測量之起點及終點為不同位置之已知控制點，此種導線測量稱為自由導線

(D)依地籍測量實施規則，圖根測量之導線邊長以一百至一百五十公尺為原則

18. 如圖【6】所示之桁架，其穩定及可定性質為何？

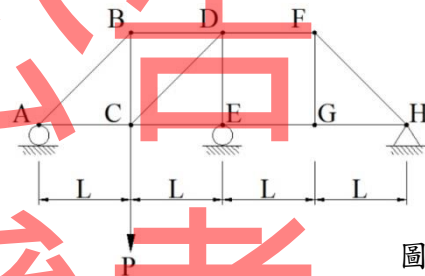
- (A)2次靜不定 (B)1次靜不定 (C)穩定靜定 (D)不穩定



圖【6】

19. 如圖【7】所示之桁架，下列敘述何者有誤？

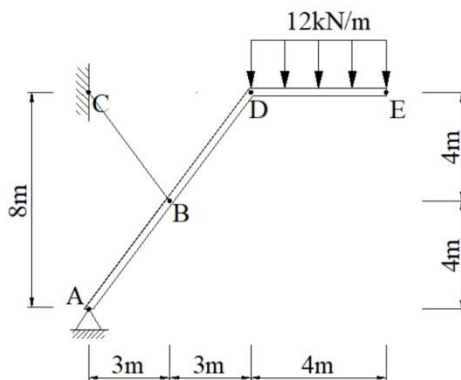
- (A)此為穩定靜定之結構
(B)H點支承反力為零
(C)此桁架共有5支零桿
(D)桿件BC為拉力桿



圖【7】

20. 一均勻桿件，如圖【8】所示，A點為鉸支承，於桿件AD段中央，以索BC拉住於固定端，DE點間承受均佈載重12kN/m，若桿件自重不計，則索BC拉力為何？

- (A)16kN (B)48kN (C)76.8kN (D)80kN




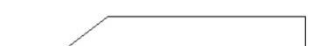


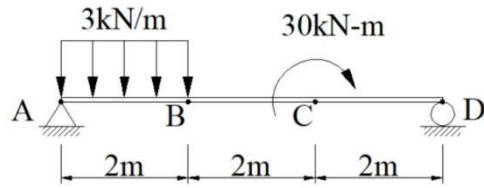
圖【8】

21. 「牆」為建築物平面空間區隔之構造單元，下列何種牆體可提供結構物抵抗地震與風力等水平力，通常被設計於電梯間？

- (A)承重牆 (B)隔間牆 (C)格柵牆 (D)剪力牆

22. 如圖【9】所示之簡支梁，AB點間承受均佈載重 $3kN/m$ ，C點承受順時針力偶 $30kN\cdot m$ ，則梁之剪力圖為下列何者？

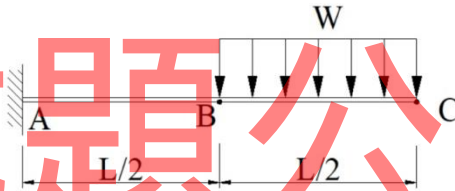
- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 



圖【9】

23. 如圖【10】所示懸臂梁， EI 為常數，BC點間承受均佈載重 W ，求自由端C點之傾角 θ_C 為何？

- (A) $WL^3/6EI$ (B) $WL^4/8EI$ (C) $7WL^3/48EI$ (D) $9WL^3/48EI$



圖【10】

24. 一般大樓柱梁鋼筋都是#6(含)以上鋼筋是屬於大號鋼筋，大號鋼筋通常都是採用高拉力鋼筋，請問高拉力鋼筋之降伏強度約為

- (A) $1400kg/cm^2$ (B) $2800kg/cm^2$ (C) $4200kg/cm^2$ (D) $3600kg/cm^2$

25. 依混凝土結構設計規範材料強度之規定，下列敘述何者有誤？

- (A) 結構混凝土之抗壓強度 f_c' 不得小於 $175kgf/cm^2$
- (B) 預力混凝土之抗壓強度 f_c' 不得小於 $280kgf/cm^2$
- (C) 鋼筋之彈性模數 E_s 可定為 $2.04 \times 10^6kgf/cm^2$
- (D) 混凝土彈性模數 E_c 之訂定以混凝土之壓應變與壓應力曲線中壓應力為0至 $0.45f_c'$ 之斜率為準則

26. 台灣地區地震頻繁故結構物設計上採用_____設計

- (A) 彈性 (B) 塑性 (C) 韌性 (D) 延性

27. 依混凝土結構設計規範，鋼筋最小保護層厚度，何者有誤？

- (A) 現場澆置混凝土之室內剪力牆，鋼筋採用#6，鋼筋最小保護層厚度20mm
- (B) 現場澆置混凝土之擋土牆，鋼筋採用#6，鋼筋最小保護層厚度40mm
- (C) 現場澆置混凝土之獨立基腳，鋼筋採用#4，鋼筋最小保護層厚度75mm
- (D) 現場澆置混凝土之雨水滯洪池，鋼筋採用#5，鋼筋最小保護層厚度75mm

28. 下列何種結構主要是由桿件與桿件以鉸接接合，構件以傳遞軸向力為主？
(A)懸索結構 (B)殼式結構 (C)框架結構 (D)桁架結構
29. 台灣鋼筋號數是採用英制，每一號鋼筋是1/8英吋，那#8鋼筋的直徑約為
(A)1.12公分 (B)2.54公分 (C)3.26公分 (D)4.36公分
30. 下列混凝土構件中管道之埋設，何者不符合混凝土結構設計規範之規定？
(A)柱尺寸35cmx35cm，柱中央埋設管徑內徑2"雨水管
(B)版厚15cm樓版，版中央埋設管徑內徑1"電管
(C)結構柱外包裝飾柱內埋設管徑內徑4"雨水管
(D)版厚35cm樓版，版中央埋設管徑內徑4"污水管
31. 用以承受地震引致之彎矩與軸力之構架構材及結構牆之邊界構件，其主筋實測極限抗拉強度與實測降伏強度之比值不得小於多少？
(A)1 (B)1.25 (C)1.5 (D)2
32. 以下何者不屬於靜載重？
(A)牆壁自重 (B)傢俱自重 (C)梁自重 (D)柱自重
33. 有關進度管理之工期調整(縮短)的方法，以下敘述何者錯誤？
(A)改變施工方法，採用施工速率較快的施工方法
(B)增加施工資源數量，加大工作編組，也就是使用更多人員、裝備或設備，以縮短作業的時間
(C)分包商可自行縮短作業時間
(D)可平行施工之作業盡量重疊施工，可有效縮短工期
34. 依計畫評核術(PERT)，假設估計時間如下：悲觀時間33天、樂觀時間26天、最可能時間28天，則根據 β 機率分配(貝他分配)，則期望時間為何？
(A) 25天 (B) 29天 (C) 31天 (D) 38天
35. 工地主任會利用時間計算法，計算施工網狀圖之要徑工項及浮時工項，請問計算每工項浮時之目的為
(A)進行工地資源調配 (B)計算工程進度
(C)擬定趕工計畫 (D)配合工地環境管理
36. 有2個模板工每天工作8小時，在三天內完成540m²模板，請問這模板工班每工人之工率為
(A)60m²/天 (B)70m²/天 (C)80m²/天 (D)90m²/天
37. 機關以統包方式辦理採購，下列敘述何者正確？
(A)統包工程採購之內容至少包含細部設計及施工
(B)工程、財物及勞務採購均得以統包方式辦理
(C)招標文件就主要材料之特殊規範，無需載明，以免限制廠商發揮創意
(D)為提升施工效率，細部設計未經機關審查核定，亦可先行施工

38. 容易造成金屬腐蝕的現象，下列敘述何者錯誤？
- (A) 金屬與非金屬物質間起直接之化學作用，如氧化及硫化作用而生鏽
 - (B) 細菌的腐蝕，如自來水鐵管中常為水所充滿，因為噬鐵細菌作用生成氫氧化鐵而成鏽
 - (C) 電解質存在時金屬易產生離子化作用而溶解產生鐵鏽
 - (D) 金屬表面有灰塵、污垢、鐵銹等沉積物，容易導致金屬表面產生均一腐蝕
39. 施工前須先進行工區規劃，工區規劃應在以下何種計畫書內，以提送業主於施工前核准
- (A) 品質計畫書
 - (B) 施工計畫書
 - (C) 勞工安全計畫書
 - (D) 監造計畫書
40. 混凝土工程施工前後必須完成各項試驗，請問下列相關之敘述何者不正確？
- (A) 實施坍度試驗時，混凝土置入坍度模後，須以直徑1.6cm的搗棒分三層均勻搗實，每層搗實25下
 - (B) 依中華民國國家標準CNS13465新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法規定，辦理施工中建築物混凝土氯離子含量，每次混凝土澆置作業前每一百立方米時，至少採集試驗一次
 - (C) 依中華民國國家標準CNS1232，抗壓強度試驗中採用標準型試體試驗，其粗粒徑不得超過8cm
 - (D) 依中華民國國家標準CNS1238，做硬固混凝土鑽心試驗，所採集之抗壓強度試體，其長度最好為直徑之2倍，最小直徑為混凝土中粒料直徑之3倍

試題公告
僅供參考