

109 年農田水利新進人員聯合統一考試試題

考試類科【代碼】：灌溉工程人員【R2801-R2814】

專業科目二：農田水利工程設計(含鋼筋混凝土、基礎工程與測量學)

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卡(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本試卷為一張雙面，測驗題型分為【單選選擇題 15 題，每題 2 分，合計 30 分】與【非選擇題 6 題，請參考各題配分，合計 70 分】。

③選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。

④非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。

⑤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。

⑥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。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。

⑦答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

壹、單選選擇題 15 題【每題 2 分，合計 30 分】

- 【4】1.鋼筋混凝土設計基本假設中，混凝土最外受壓纖維之極限應變規定為何？
① 0.02 ② 0.03 ③ 0.002 ④ 0.003
- 【1】2.鋼筋混凝土結構除另有規定者外，皆應按國家規範規定以下列何種設計法設計？
①強度設計法 ②工作應力法 ③傾角變位法 ④彎矩分配法
- 【3】3.一鋼筋混凝土非預力矩形單筋梁，其構材斷面寬度為 b ，構材斷面全深為 h ，構材最外受壓纖維至縱向受拉鋼筋斷面重心之距離為 d ，縱向受拉鋼筋之斷面積為 A_s ，則此梁之鋼筋比為下列何者？
① $(b \cdot h) / A_s$ ② $A_s / (b \cdot h)$ ③ $A_s / (b \cdot d)$ ④ A_s
- 【1】4.受軸壓力之非預力構材之混凝土剪力強度，較未受軸壓力之非預力構材之混凝土剪力強度：
①高 ②低 ③相同 ④有時高，有時低，視氣溫而定
- 【3】5.下列何種粒料不可作為混凝土細粒料使用？
①潔淨之天然河砂
②高爐爐渣細粒料
③轉爐爐渣細粒料
④品質良好山礦石所製造之人造砂
- 【4】6.淺基礎基腳之調查深度應達基腳底面以下至少幾倍基腳寬度之深度，或達可確認之承載層深度？
①一倍 ②二倍 ③三倍 ④四倍
- 【2】7.因施工方式不同，預壘樁屬於下列何者？
①打入式基樁 ②鑽掘式基樁 ③植入式基樁 ④低位移樁
- 【3】8.下列何者不是建築基地地層改良的功能之一？
①增加支承力 ②增加止水或排水效果
③增加土壤肥力 ④防止液化
- 【4】9.國內開挖基地經常使用之連續壁工法有低噪音和無震動之優點，下列何者不是其缺點？
①工程經費昂貴 ②技術要求較高
③用地較多 ④背側沉陷量大
- 【2】10.有關群樁設置預鑄混凝土樁，下列敘述何者正確？
①其中心間距不得小於 2 倍樁頭直徑，且不得小於 60cm
②其中心間距不得小於 2.5 倍樁頭直徑，且不得小於 75cm
③其中心間距不得小於 2 倍樁頭直徑，且不得小於 75cm
④其中心間距不得小於 3 倍樁頭直徑，且不得小於 1m
- 【1】11.下列何者不屬於測量過程之系統性誤差？
①照準誤差 ②度盤刻劃誤差 ③視準軸誤差 ④大氣折光差

【2】12.以經緯儀進行角度測量，下列敘述何者正確？

- ①角度越大，量測誤差越大
②角度誤差會對於所測點位坐標造成垂直於觀測方向之誤差
③量測水平角時，需確保觀測點在一個水平面上
④採用正倒鏡觀測取平均可消除水準軸不垂直於直立軸之誤差

【3】13.某兩點之 E·N 坐標分別為 A(400,600)以及 B(100,200)，則方位角 ϕ_{AB} 為多少？(註： $\tan^{-1}(3/4) = 36.87^\circ$)

- ① 36.87 度 ② 53.13 度 ③ 216.87 度 ④ 233.13 度

【4】14.以測距誤差 $\pm(2\text{mm}+3\text{ppm})$ 電子測距儀以及測角誤差 $\pm 20''$ 之電子經緯儀進行導線測量，何者精度為佳？

- ①電子經緯儀
②電子測距儀
③不一定，視觀測點位多寡而定
④不一定，視導線網型大小而定

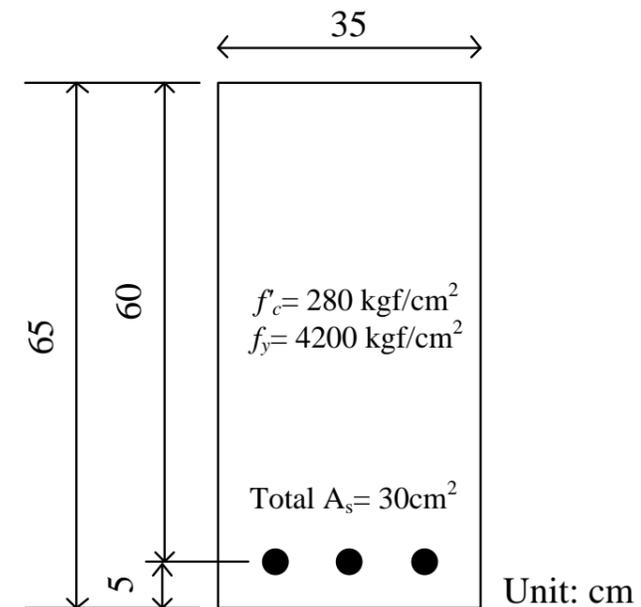
【3】15.某人查得臺灣海濱某一水準點高程公告值為 -2.85 公尺，經其以水準儀仔細量測該點到附近平均海水面之高程差為 -1.63 公尺。下列何者為最可能原因？

- ①測量儀器不夠精密
②該人量得的不是水準高差
③該處大地水準面較基隆水準原點處來得低
④該處大地起伏值較基隆水準原點處來得大

貳、非選擇題 6 題【合計 70 分】

第一題：

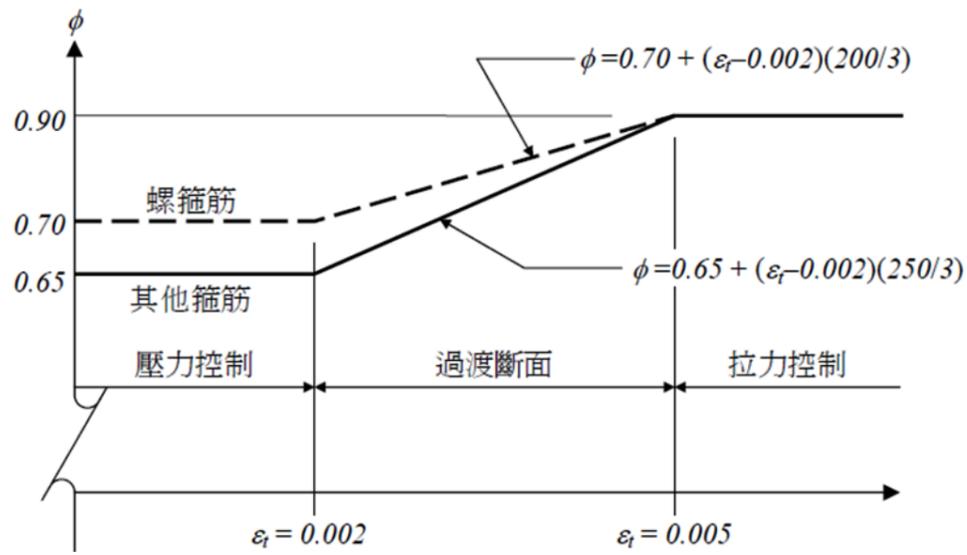
請計算下圖非預力鋼筋混凝土梁之混凝土剪力強度 $V_c(\text{kgf})$ 。【10 分；提示： $V_c=0.53 * (f'_c)^{0.5} * b_w*d$ 】



【請接續背面】

第二題：

一鋼筋混凝土梁構材，主筋降伏強度 $f_y=4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，箍筋為橫箍筋，已知其計算強度下最外受拉鋼筋之淨拉應變 ϵ_t 為 0.004，請問其對應之強度折減因數 ϕ 為何？【15 分】



第三題：

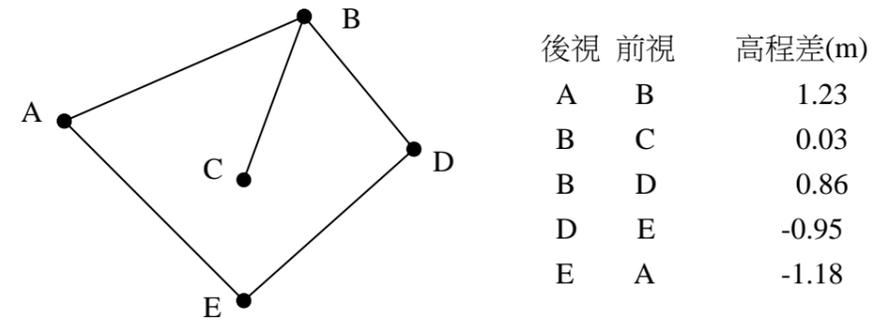
基樁樁徑 60cm，樁深 9m，當樁表面摩擦阻力及其底端點支承力之安全係數分別為 2.5 和 3.5 時，樁周摩擦力為 15 tf/m^2 ，樁端極限支承力為 25 tf/m^2 ，則單樁之極限垂直支承力和容許垂直支承力(tf)各為多少？【10 分；未列出計算過程者，不予計分】

第四題：

某一條形淺基礎寬度為 1.5m，埋置深度為 1.5m，地下水位於地表面下 0.5m。其中，地下水以上土壤單位重為 1.84 tf/m^3 ，飽和土壤單位重為 2.04 tf/m^3 ，內摩擦角和凝聚力分別為 20 度和 0。假設垂直載重造成土壤發生全面剪力破壞(general shear failure)，若安全係數為 3.0，則此條形淺基礎之極限垂直支承力和容許垂直支承力(tf)各為多少？【註：當土壤內摩擦角為 20 度， $N_c = 7.9, N_q = 3.9, N_\gamma = 2.0$ ；未列出計算過程者，不予計分；10 分】

第五題：

給定下列水準網以及觀測量，並已知 B 點高程為 100.00m。請完成平差改正，並計算各個觀測量的改正數以及改正後各點的高程值。假設各段測量長度約略等長。【15 分；未列出計算過程者，不予計分】



第六題：

已知某點位 x, y 坐標及標準差為 $(150.00 \pm 0.03, 230 \pm 0.02)$ ，透過坐標轉換公式 $x' = 2x + 3y + 3; y' = 4x - y + 5$ 獲得新坐標，轉換後新坐標 x', y' 之標準差以及相關係數各為何？【10 分；未列出計算過程者，不予計分】