

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試

類 科：土木工程技師

科 目：大地工程學（包括土壤力學、基礎工程與工程地質）

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

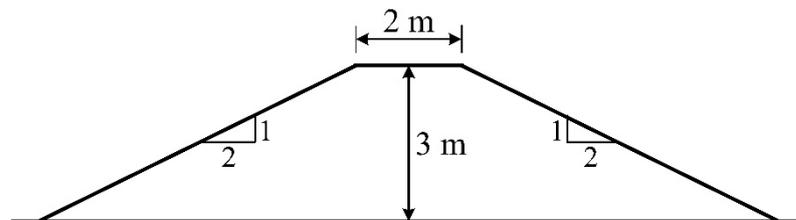
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

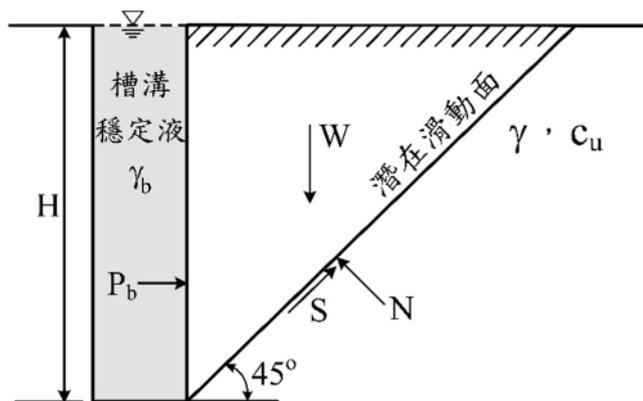
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、為了在描述岩體「不連續面」的特性以及讓測繪成果上能採用相同的描述語言，國際岩石力學學會（ISRM）提出了10項描述「不連續面」的參數，期使對其之描述更為完整與統一。請說明何謂「不連續面」？（5分）請就下列的5項參數作詳細說明：(一)方位、(二)間距、(三)粗糙度、(四)內壁強度、(五)軟弱夾層。（20分）

二、某工程需從某借土坑挖掘土壤來建造一頂寬2 m、高3 m的路堤。借土坑土壤單位重量為  $18 \text{ kN/m}^3$ ，含水量為 8%。路堤土方必須夯實至  $16.5 \text{ kN/m}^3$ ，含水量控制在 10%，試估算路堤每單位長度從借土坑所需挖掘的土方量。另外，若土壤之土粒比重為 2.67，試求借土坑原土，以及路堤完成後土壤的空隙比和飽和度。（計算條件若有不足，請自行作合理假設。）（25分）



三、在單位重為 $\gamma$ ，不排水剪力強度為 $c_u$ ，地下水位明顯低於地表之黏土層中採用穩定液工法來進行槽溝挖掘，廠商使用單位重為 $\gamma_b$ 的穩定液將槽溝填滿至地表面；如果穩定液的靜水壓力是促進穩定性的唯一力（即抵抗主動側向壓力），試導出槽溝壁面對圖中所示之潛在滑動面的安全係數的方程式。若 $\gamma = 19.6 \text{ kN/m}^3$ ， $\gamma_b = 11 \text{ kN/m}^3$ ， $c_u = 35 \text{ kPa}$ ， $H = 7 \text{ m}$ ，則該槽溝壁面之安全係數為多少？（計算條件若有不足，請自行作合理假設。）（25分）



四、某黏性土壤之蓄水用土壩如圖所示。土壤單位重為 $19.8 \text{ kN/m}^3$ 、不排水剪力強度為 $30 \text{ kPa}$ 。AEDC 為一潛在滑動圓弧，其所圍之斷面積 ABCDE 為 $155 \text{ m}^2$ ，重心為 G 點， $z_c$  為張力裂縫深度，試求：

(一)水面與壩頂同高時，該滑動圓弧之安全係數。（10分）

(二)水庫之水緊急洩降至低水位時，該滑動圓弧之安全係數。（15分）

註：在此兩種情況下，坡頂上方之張力裂縫皆充滿水。（計算條件若有不足，請自行作合理假設。）

