

107年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、
國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

考試別：原住民族考試
等別：三等考試
類科組：土木工程
科目：土壤力學（包括基礎工程）
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。
(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請試述下列名詞之意涵或比較其差異，視需要可繪圖說明：
(每小題 6 分，共 30 分)

- (一)低塑性砂質粉土
- (二)土壤的乾密度與相對密度
- (三)夯實曲線與最佳含水量
- (四)極限平衡狀態 (limited equilibrium state) 與邊坡穩定極限平衡分析
- (五)壓密係數、壓縮指數與回脹指數

二、某聚落擬興建混凝土攔水堰提高供水的穩定性。經地質調查結果顯示，聚落下方 U 型河谷延伸很長，坡度很小，谷口寬度約 10 m。地層分布自上而下依序為礫石層、粉土質砂層與岩盤。礫石層厚為 1 m，粉土質砂層厚 8 m，岩盤甚厚而且不透水。若 7 m 高的混凝土攔水堰建造於礫石層與粉土質砂層交界面（高於河床面 6 m），壩底在河道方向長度 10 m，建成之後發現下游側持續漏水，導致上游側水位無法蓄高至壩頂。經測量後獲知，上、下游側水位高程差約 3 m，下游側水位在礫石層表面，漏水量每日約 10 m^3 ，請回答下列問題：

- (一)繪出流網，標示流線及等勢能線。(15 分)
- (二)若礫石層透水性遠高於粉土質砂層，估計粉土質砂層的導水係數？
(請以 m/day 表示)(10 分)

三、某黏土進行三軸 CU 試驗，圍壓為 100 kN/m^2 時，軸差壓力增量達 300 kN/m^2 時試體發生破壞，此時超額孔隙水壓為 -50 kN/m^2 ；圍壓為 200 kN/m^2 時，軸差壓力增量達 500 kN/m^2 時試體發生破壞，此時超額孔隙水壓為 -150 kN/m^2 ：

- (一)請繪出兩個試體破壞時的總應力與有效應力莫爾圓。(10 分)
- (二)請依據莫爾圓，繪出總應力及有效應力包絡線，並標示有效應力強度參數在圖中的意義。(10 分)
- (三)以圍壓為 200 kN/m^2 、試體破壞時的莫爾圓為例，指出極點以及代表破壞面應力狀態的位置。(5 分)

四、某社區活動中心擬整坡建造一懸臂式擋土牆做為停車空間，牆頂至牆身與基礎交接處高度為 6 m。若牆頂停車造成的載重為 30 kN/m^2 ，回填土壤主要為砂土，乾單位重 18.0 kN/m^3 ，飽和單位重 19.81 kN/m^3 ，摩擦角 30° ，請回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

- (一)地下水位低於牆底且擋土牆沒有變位條件下，在牆身與基礎交接位置，每單位長度牆身承受的側向土壓力及彎矩。
- (二)地下水位上升至距離牆頂 2 m 時，擋土牆仍然沒有變位條件下，在牆身與基礎交接位置，每單位長度牆身承受的側向土壓力及彎矩。