

本試題是否可以使用計算機:  可使用,  不可使用 (請命題老師勾選)

1. 今有 A 和 B 二種砂土, 二者土粒比重  $G_s$  均為 2.65, 孔隙比  $e$  均為 0.55。砂土 A 之最大乾土單位重(maximum dry unit weight) 為  $1.80 \text{ t/m}^3$ , 最小乾土單位重(minimum dry unit weight) 為  $1.46 \text{ t/m}^3$ , 而砂土 B 之最大乾土單位重為  $2.19 \text{ t/m}^3$ , 最小乾土單位重為  $1.40 \text{ t/m}^3$ , 試判斷何種砂土較為緊密。(20 分)
2. 分別列述 AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) 土壤分類法和統一土壤分類法(Unified Soil Classification)之異同點及二種分類法在工程上之適用性。(12 分)
3. 列述 達西(Darcy)、普羅克達(Proctor)、德在基(Terzaghi)、摩爾(Mohr)、庫倫(Coulomb)和郎金(Rankine)等學者在土壤力學領域中的貢獻並列舉上述學者所發展之理論在大地工程上之應用。(18 分)
4. 有一背面光滑且垂直於地表之擋土牆, 牆高 10m, 牆背後以砂土為填土, 填土高為 10m, 砂土之內摩擦角  $\phi = 32^\circ$ , 土壤單位重為  $17.5 \text{ kN/m}^3$ , 飽和土壤單位重為  $19.6 \text{ kN/m}^3$ 。試求地下水位於下列三種情況時, 作用於牆背面之主動土壓力大小及土壓力作用於擋土牆之位置。
  - (a) 地下水位於地表下極深處 (10 分)
  - (b) 地下水位於填土表面 (10 分)
  - (c) 地下水位於牆高一半處 (10 分)
5. 分別指出當計算土壤總沉陷量 (total settlement) 和沉陷量與時間之關係 (settlement vs. time) 時, 最重要的二個土壤參數並說明此二個土壤參數如何由單向壓密試驗(1-D consolidation test)求得。(10 分)
6. 將正常壓密黏土 (normally consolidated clay) 在試驗室進行壓密不排水試驗 (consolidated undrained test) 之總應力路徑(total stress path)及有效應力路徑(effective stress path)分別繪於以  $p = 1/2(\sigma_v + \sigma_h)$ ,  $q = 1/2(\sigma_v - \sigma_h)$  為水平座標及垂直座標之空間上。Note:  $\sigma_v$  = 垂直軸壓,  $\sigma_h$  = 圍壓。(10 分)