

等 別：高考二級
類 科：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。

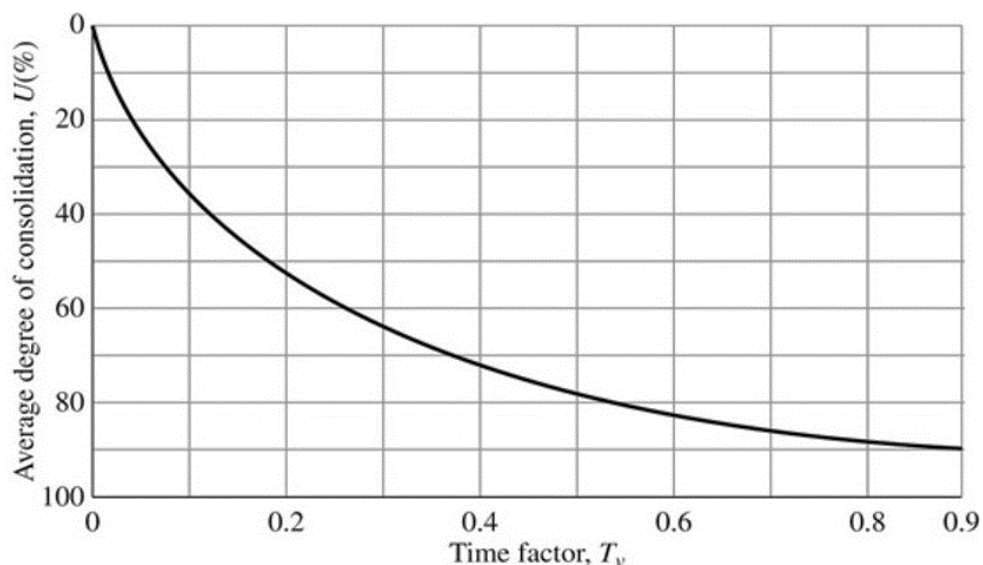
(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(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、請繪圖並說明庫倫（Coulomb）主動及被動土壓力之適用條件與滑動面假設，比較說明其與地層內實際滑動面狀況之差異，及可能對評估土壓力造成之問題。（25 分）

二、有一黏土層其土壤單位重， $\gamma_{\text{sat}} = 18 \text{ kN/m}^3$ ，有效應力摩擦角 $\phi = 30^\circ$ ，地下水位面位於地表以下 2 m，推估土層深度 15 m 之現地之不排水剪力強度。如於現地 15 m 處取得試樣進行不排水三軸（UU）試驗，說明該地層實際於現地之不排水剪力強度相較實驗室不排水三軸試驗所得强度高或低，及其原因為何？（25 分）

三、有一軟弱正常壓密黏土層擬採用預壓密工法改善其性質，假設現地之地下水位面位於地表，黏土層厚度為 12 m。預壓密工法以在黏土層表面堆置砂土層一年後移除，所施加之應力 $\Delta\sigma = 500 \text{ kN/m}^2$ 。此黏土之單位重， $\gamma_{\text{sat}} = 17.5 \text{ kN/m}^3$ ，孔隙比 $e = 1.1$ ，壓縮指數 $C_c = 0.32$ ，壓密係數 $c_v = 0.004 \text{ cm}^2/\text{sec}$ 。假設黏土層下方為排水地層，則此預壓密工法一年後可達成之壓密沉陷量是多少？假設未來正式工程完成所增加應力為 250 kN/m^2 ，則其殘餘沉陷量還有多少？（25 分）



四、在一軟弱黏土層基地欲採用 2×2 之混凝土樁群樁基礎，該黏土層不排水剪力強度 $C_u = 35 \text{ kPa}$ ，地下水位於地表下 2 m 處。該基礎之單樁直徑為 0.5 m ，貫入長度達 18 m ，混凝土單位重為 $\gamma_c = 23 \text{ kN/m}^3$ ，以同樣的單樁進行抗拉拔實驗，其極限抗拉拔力為 1400 kN 。如欲使個別單樁之效益發揮到最大，則樁與樁間之距離應該為何？及此時群樁之極限承載力為何？（25分）

註：1. 樁之底部承載力不能忽略。

$$2. \eta = Q_{g(u)} / \Sigma Q_u \circ (F_{sc} = 1 + 0.2(B/L) ; F_{dc} = 1 + 0.2(D_f/B)) \circ$$