

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。

一、回答下列各問題：(每小題 6 分，共 30 分)

(一)最常見之黏土礦物有那三種？若浸水時，列出此三種黏土體積膨脹大小順序為何？

(二)試說明淺基礎支承载重時，基礎土壤有那三種基本破壞型式？

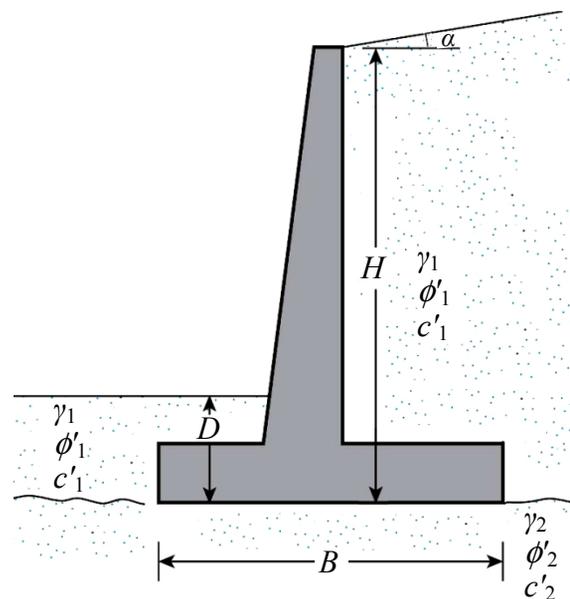
(三)何謂液化 (liquefaction)？其發生之條件為何？

(四)敘述邊坡坍方 (landslide) 之分類 (classification) 或類型。

(五)荷蘭錐貫入試驗 (Dutch cone penetration test) 及其摩擦比 (friction ratio) 為何？

二、(一)敘述擋土牆之型式。(5 分)

(二)如下圖所示之擋土牆，試繪出在進行擋土牆穩定分析時，作用在擋土牆上之所有分布力、繪圖示出鋼筋應放置之位置及說明在進行擋土牆之穩定分析時，應檢核那些破壞機制？並敘述其分析方法。(25 分)



三、某地表下深 18 m 處有一粉土質黏土 (silty clay) 層，地下水位位於地表，土壤之含水量為 30%，比重 G_s 為 2.69，若在該層取得不擾動試樣，進行土壤飽和之三軸排水 (drained) 及不排水 (undrained) 壓縮試驗，得到其凝聚力 c 與內摩擦角 ϕ 分別為： $c_d=50$ kPa、 $\phi_d=25$ 度，及 $c_u=65$ kPa、 $\phi_u=15$ 度，試計算在下列兩種情況下，該土層之抗剪強度為若干 kPa？(一)載重迅速，土層內之剪應力很快產生；(二)載重緩慢，土層內之剪應力係逐漸發生。(每小題 10 分，共 20 分)

(請接背面)

等 別： 高考二級
 類 科： 土木工程
 科 目： 土壤力學 (包括基礎工程)

四、有一長 20 m、橫截面為 300 mm × 300 mm 之方形混凝土基樁，欲建在黏土層上，基樁埋入地下深度為 20 m，樁頭位於地表面，無承受外加力矩。此黏土層之單位重 $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ ，不排水強度 $c_u = 100 \text{ kPa}$ ，水平土壤模數 $K = 5000 \text{ kN/m}^3$ 。樁材之彈性模數 $E_p = 21 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$ ，樁材之降伏應力 $\sigma_y = 21 \text{ MN/m}^2$ ，試分別以樁頭為自由 (free) 樁頭、樁頭為固接 (fixed) 樁頭。(一)計算其極限水平側向支承力 Q_u 各為若干 kN？(二)假設樁頭之側向容許水平變位為 10 mm，則樁頭之容許水平側向支承力各為若干 kN？(每小題 10 分，共 20 分)

(提示：可以參考下圖計算求解，右圖之 x_0 為樁頭水平變位； I_p 為基樁截面的慣性矩。若因計算有必要，下圖可以線性內外差求值。)

