

科目：土壤力學與基礎工程

編號：311

適用：土木系(大地、水利及防災組)

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題
共 3 頁
第 1 頁

備註：請寫出計算過程，俾能部份給分。

參考數值： $[\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0.50, \sin 23.5^\circ = 0.4, \sin 37^\circ = 0.6, K_a = (1 - \sin \phi) / (1 + \sin \phi); \phi = 30^\circ \Rightarrow K_a = 0.33; \phi = 23.5^\circ \Rightarrow K_a = 0.43; \phi = 37^\circ \Rightarrow K_a = 0.25]$

一、簡答題：（總計 40 分）

(a) 說明下列名詞之中文名稱、解釋其意義、若有相關公式則必需列出並說明之？

（20 分，每小題 4 分）

1. Liquidity Index
2. Uniformity Coefficient
3. Over-consolidation Ratio
4. Sensitivity
5. Pore Pressure Parameter B

(b) 砂土進行三軸壓縮試驗後，得知 $c' = 5 \text{ kPa}$ 、 $\phi' = 30^\circ$ ，請繪製破壞包絡線，圖面上清楚標示兩座標軸名稱及包絡線。另請於圖面上繪出破壞時之任一莫耳圓，標出最大與最小主軸應力位置點、原點(Plan of Origin 或 Pole) 位置，並請繪出破壞面及說明其與橫軸之夾角。（10 分）

(c) 何謂臨界水力坡降？說明其意義並列出估算公式。若一混凝土壩座落於砂土層上，經流網分析後得知，下游側出口網格長度 1.0 公尺，而其總水頭降低量為 1.5 公尺，請評估此壩基下游側之穩定性。可能發生甚麼工程問題？（10 分）

二、如下圖之地層剖面，第一層為砂土層(Sand I)，厚度 2 m；第二層為黏土層(Clay)，厚度 4 m；第三層為砂土層(Sand II)，厚度 14 m。地下水位位於地表面下 2 m，土壤參數如圖所示，回答下列問題（水單位重以 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ 進行計算）：

(a) 計算並繪製總應力、孔隙水壓及有效應力隨深度變化圖。（5 分）

(b) 計算並繪出靜止土壓力及 Rankine 主動土壓力隨深度分布圖。（10 分）

科目：土壤力學與基礎工程

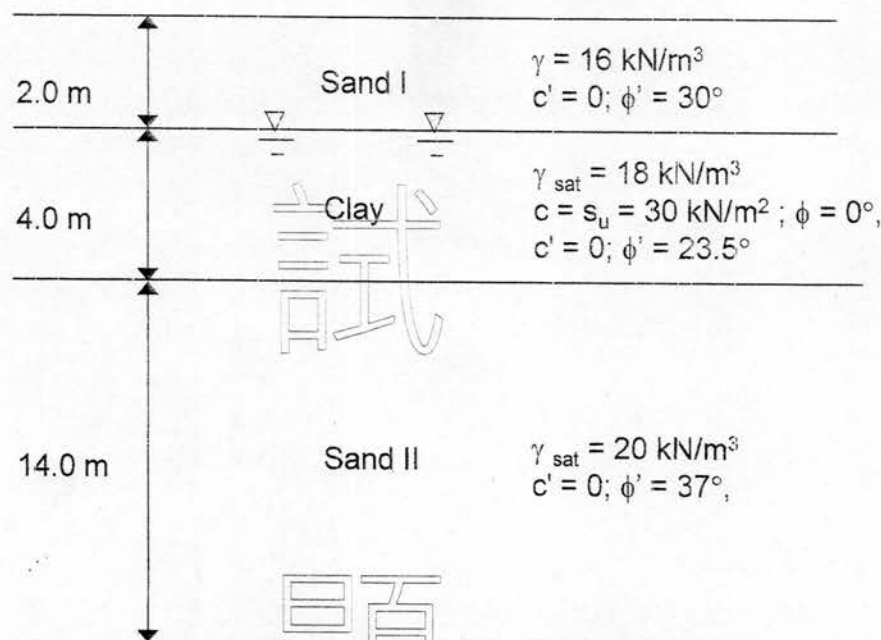
編號：311 適用：土木系(大地、水利及防災組)

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題
共 3 頁
第 2 頁

- (c) 在這個基地要設計一個 $100\text{ m} \times 100\text{ m}$ 的筏式基礎，構造物的總荷重為 $860,000\text{ kPa}$ ，請問若欲達到完全補償之基礎設計，則筏式基礎的深度應為何？(5 分)
- (d) 若此筏式基礎的深度在地表下 6 m ，請問此構造物有何工程問題須考量？有何處理方法？(5 分)
- (e) 近期常看到透天厝或公寓建案的廣告，標榜為採用筏式基礎之耐震宅，請說明其理由為何？(5 分)
- (f) 若此筏式基礎的深度為地表下 2 m ，構造物完成後黏土層將產生壓密沉陷，在此狀況下應考量單向排水，經估計壓密沉陷量達一半時約需 2 年。若將基礎深度略為升高，使黏土層上方亦有一良好排水層，請問約需多少時間壓密沉陷量可達一半？請解釋其理由。(5 分)
- (g) 若於此基地由地表面施作鑽掘樁，樁徑 1.5 m 、樁長 15 m ，請問如何計算此基樁之抗壓載極限承載力？(此小題只需列出算式並說明各項之內容，無需實際計算承載力數值)(5 分)

(註:水單位重以 $\gamma_w = 10\text{ kN/m}^3$ 進行計算)

科目：土壤力學與基礎工程

編號：311

適用：土木系(大地、水利及防災組)

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 3 頁

第 3 頁

三、 如下圖所示混凝土擋土牆，牆體單位重為 $\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$ ；地下水位如圖所示

(水單位重以 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ 進行計算)：

(a) 計算此擋土牆之抗傾倒安全係數，若規範要求 $FS=2.0$ ，請問此擋土牆是否安全？(10 分)

(b) 在連續降豪雨的狀況下，此擋土牆背後的地下水位可能提升至擋土牆頂部高程位置，請問此時安全係數為何？若不安全，可以如何改善處理？(10 分)

