

一、選擇題(每題 2 分，答錯倒扣 1 分，倒扣至本題 0 分為止。答案需標明題號，依序寫在答案卷上，否則不予計分。)(24%)

- 下列那一種試驗方法無法求得現地土壤強度？  
(A) 標準貫入試驗 (SPT)，(B) 現地十字葉剪試驗(in-situ vane test)，(C) 壓力擴孔試驗(pressuremeter test)，(D) 角錐貫入試驗 (CPT)。
- 利用劈管取得之土樣，一般而言不適合用來進行下列那一種試驗？  
(A) 粒徑分析試驗，(B) 阿太堡限度試驗，(C) 顆粒比重試驗，(D) 單向度壓密試驗。
- 鑽探中進行標準貫入試驗，以重錘將劈管取樣器分 3 段打入土層中，每段打入 15 公分，此 3 段之打擊次數分別為 4 下、5 下和 6 下，請問其 SPT-N 值為多少？  
(A) 9，(B) 11，(C) 10，(D) 15。
- 若上題之土層經劈管取樣得其為粘土層，則依其稠性定義為何種粘土？  
(A) 軟弱粘土，(B) 中等粘土，(C) 硬粘土，(D) 甚硬粘土。
- 有一標準貫入試驗儀器，經測得其能量傳遞為 75%，若其貫入 N 值為 16，則經能量傳遞修正後之  $N_{60}$  應為多少？  
(A) 12，(B) 13，(C) 15，(D) 20。
- 下列有關基礎鑽探之深度何者不正確？  
(A) 工程荷重影響小於 10% 之範圍，(B) 水流沖刷深度以下 5 至 10m，(C) 滑動面以下 5m，(D) 基礎最大版寬 1 倍以上。
- 某基地面積 1600 平方公尺，則依建築技術規則規定，此基地至少應鑽幾孔？  
(A) 1，(B) 2，(C) 3，(D) 4。
- 下列那一種取樣器，取出砂土樣之擾動最小？  
(A) 標準貫入試驗之分(劈)裂式取樣器，(B) 瑞典箔式取樣器，(C) Denison 取土器，(D) Bishop 式取樣器。
- 某黏性土壤單位重量  $\gamma_m = 18 \text{ kN/m}^3$ ，凝聚力  $c = 18 \text{ kPa}$ ，試估算其垂直開挖時，無需支撐之高度為若干米 (假設其為平面破壞)？  
(A) 2，(B) 2.5，(C) 3.83，(D) 4。
- 有一很長且傾角為  $27^\circ$  之砂質土邊坡，砂質覆土(垂直斜面)厚 4m 下為不透水岩盤，此砂質土壤之飽和單位重為  $19.6 \text{ kN/m}^3$ ，有效內摩擦角為  $42^\circ$ ，此砂質邊坡因降雨而被水淹沒，試求邊坡淹沒後穩定之安全係數為何？  
(A) 0.88，(B) 1.0，(C) 1.13，(D) 1.76。
- 下列有關角錐貫入試驗 (cone penetration test) 之敘述何者正確？  
(A) 貫入角錐之張角為  $30^\circ$ ，(B) 角錐之截面積為  $15 \text{ cm}^2$ ，(C) 可由錐頭取得適當土樣，進行土壤物性試驗，(D) 可由貫入量及貫入速度求得土壤強度。
- 以普通切片法 (OMS)，簡化 Bishop 法，及完全(未簡化) Bishop 法，對同一均質土邊坡進行穩定分析，試問那一種方法計算所得之安全係數最保守？  
(A) 普通切片法，(B) 簡化 Bishop 法，(C) 完全 Bishop 法，(D) 視情況而定。

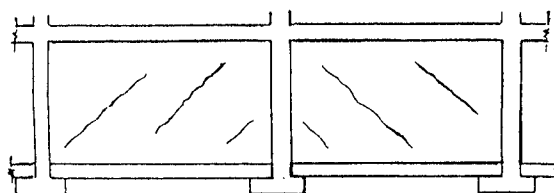
(背面仍有題目,請繼續作答)

二、如圖所示之鋼筋混凝土樑柱架構，柱所負擔之載重是由單獨基腳所承受。此結構之外牆是在構架完成後，以混凝土填充樑柱間澆灌而成。在建築完成不久後，發現外牆有如圖所示之相互平行之近似  $45^\circ$  之傾斜裂縫發生，假設建築期間無地震，亦無品質不良混凝土之問題發生。(14%)

- (a) 試說明此外牆主要是由於什麼樣之變形造成此等裂縫。  
 (b) 試以牆中所受之應力應變觀點，解釋造成此等裂縫之原因。

三、試描繪圓形基礎在下列 4 種狀況下典型之載重~沉陷曲線關係。(8%)

- (a) 基礎位於地表座落於疏鬆砂土上。  
 (b) 基礎位於地表座落於緊密砂土上。  
 (c) 基樁基礎位於疏鬆砂土中。  
 (d) 基樁基礎位於緊密砂土中。



備註：將第(a)，(b) 狀況繪於同一圖中；第(c)，(d) 狀況繪於同一圖中。

四、Terzaghi (德札基) 在發展淺基礎土壤極限支承力理論中，(24%)

- (a) 其對土壤作了那些基本假設(至少寫出 5 點)?  
 (b) 試寫出 Terzaghi 條形基腳之極限支承力公式? 說明公式各項所代表之意義及其考慮觀點。  
 (c) 若基礎之形狀改變為圓形或方形時，其支承力公式應做何修正?  
 (d) 若將淺基礎支承力公式應用於深基礎(如樁基)之極限支承力計算時，試問其公式應作那些基本之修正?

五、有一粘土層其飽和單位重為  $18.8 \text{ kN/m}^3$ ，不排水強度  $c_u = 90 \text{ kPa}$ ，有效應力強度參數： $c' = 20 \text{ kPa}$ ， $\phi' = 28^\circ$ ，地下水位位於地表下 5 米處，地下水位以上之土壤為毛細飽和，試依下列情況計算 2.5 米寬之條形基礎之淨支承應力。(20%)

- (a) 假設基礎底面位於地表，分別求其不排水狀況及排水狀況下土壤之淨極限支承應力?  
 (b) 若基礎底面位於地表下 1.5 米處，求其排水狀況下之淨極限支承應力?  
 (c) 試說明當地下水位改變時，其如何影響土壤之極限支承應力?

六、有一粘土層其飽和單位重為  $18.8 \text{ kN/m}^3$ ，不排水強度  $c_u = 90 \text{ kPa}$ ，有效應力強度參數： $c' = 20 \text{ kPa}$ ， $\phi' = 28^\circ$ ，地下水位位於地表處，有一樁徑 30 cm，樁長 15m 之 3X3 群樁，樁與樁中心之間距為 90 cm，藉打擊入此土層，試求此群樁之極限支承力?(10%)

提示： $c_a = 2c_u/3$ ，

$$\phi = 28^\circ : N_c = 30, N_q = 16, N_\gamma = 12.$$

Depth factor:

$$\text{for } \phi = 0^\circ : d_c = 1 + 0.2(D_f/B), d_q = d_\gamma = 1$$

$$\text{for } \phi \geq 10^\circ : d_c = 1 + 0.2(D_f/B)\tan(45^\circ + \phi),$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1(D_f/B)\tan(45^\circ + \phi).$$

