

111年公務人員普通考試試題

類 科：水利工程
科 目：土壤力學概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、回答下列土壤基本性質問題：

- (一)列出三種主要黏土礦物，並標示其在 Casagrande 之塑性圖 (plasticity chart) 上位置。(10 分)
- (二)繪製土壤三相圖 (three phase diagram) 並推導飽和度 (S)、孔隙比 (e)、含水量 (w) 及顆粒比重 (G_s) 四者之關係式。(10 分)
- (三)定義顆粒性土壤相對密度及其與土壤強度參數之關聯性。(5 分)

二、回答下列有關土壤滲流問題：

- (一)定義土壤中總水頭 (head) 及其組成形式 (type)。(5 分)
- (二)定義土壤水力傳導係數 (Hydraulic conductivity) 並列出三種實驗室量測之方法與適用土壤類別。(10 分)
- (三)土壤單位體積之滲流力為 $i\gamma_w$ (i = 水力梯度, γ_w = 水單位重)，請以滲流力推導臨界水力坡降及說明發生砂湧 (quick condition) 之條件。(10 分)

三、回答下列土壤剪力強度問題：

- (一)說明莫爾—庫倫破壞準則 (Mohr-Coulomb failure criteria) 及應力路徑 (stress path) 之意義，並推導其對應破壞包絡線參數 (c, ϕ) 與 (m, α) 之關係式。(15 分)
- (二)請說明 Skempton 孔隙水壓力參數其公式、目的及兩參數所代表之意義。(10 分)

四、回答下列工址調查問題：

- (一)定義 $(N_1)_{60}$ 並條列由標準貫入試驗程所得之 N 值轉換為 $(N_1)_{60}$ 需考慮那些修正。(10 分)
- (二)依地盤調查準則，對於橋台與橋墩設計，最少鑽探深度為何？(5 分)
- (三)說明 ASTM D2573 十字片剪試驗 (vane shear test) 適用之土壤類型及其可量測之主要土壤參數。(5 分)
- (四)列出現地折射震測與現地反射震測試驗可求得之主要工址調查資訊。(5 分)