

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試

類 科：水利工程技師

科 目：大地工程學（包括土壤力學、基礎工程與工程地質）

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、下列為土壤力學與工程地質常用到名詞或問題，請解釋說明之：(20 分)

(一)土壤通常根據其主要顆粒尺寸的大小分成那四種土壤(請寫出中英文)。

(二)請寫出當今兩種大地工程領域常用而且比較複雜之分類系統，這兩種系統都同時考慮粒徑分布與阿太堡限度。

(三)請說明阿太堡限度包含那些限度，又塑性指數 (PI) 如何計算。

二、利用無限邊坡理論進行順向坡邊坡穩定分析，考慮穩態滲流情形，請寫出順向坡邊坡之安全係數公式（請自行定義並說明公式中之變數）。(20 分)

三、依據 Rankine 主動土壓力理論，寫出 Rankine 主動土壓力公式與有效凝聚力為零時之 Rankine 主動土壓力係數。(20 分)

四、正常壓密黏土土樣進行三軸壓密排水試驗，試體破壞時之圍壓為 250 kN/m^2 ，軸差壓力為 200 kN/m^2 ，請計算：(20 分)

(一)土樣破壞時之破壞面與最小主應力面之夾角；

(二)土壤之有效摩擦角；

(三)破壞面上之有效正向應力與有效剪應力；

(四)最大剪應力面上之有效正向應力。

五、為測定一擾動土樣之水力傳導係數進行落水頭試驗，已知以下土樣長度為 200 mm ，土樣橫斷面積為 1000 mm^2 ，細豎管之橫斷面積為 50 mm^2 ，試驗時間在 0 秒時之水頭差為 500 mm ，試驗時間在 120 秒時之水頭差為 250 mm ，請決定此擾動土樣之水力傳導係數。(20 分)