

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32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、  
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試  
類 科：大地工程技師  
科 目：岩石力學與隧道工程  
考試時間：2 小時

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、(一)試以合理假設說明並證明，應力比  $K (= \sigma_h / \sigma_v, \text{principal stress ratio})$  與應變比  $\nu (= \varepsilon_h / \varepsilon_v)$  (即為 Poisson's ratio) 之關係為  $K = \nu / (1 - \nu)$ 。(10分)  
(二)試舉例說明隧道工程中， $K$  值於現地應力之評估應用。(10分)
- 二、試繪圖輔佐說明以直接及間接實驗方法，估求岩石單壓與單拉強度，並分別說明其壓、拉強度之直接、間接實驗結果之品質與差異。(10分)
- 三、(一)繪圖說明具傾斜岩層之隧道開挖分析，如何以摩擦錐圓 (cone of static friction) 觀念研判可能之工程坍塌破壞位置？(10分)  
(二)繪圖說明隧道開挖解壓過程中，隨著開挖面前進，岩體特徵反應 (ground characteristics) 與後續支撐互制 (support reaction) 之行為。(15分)
- 四、考慮岩坡滑落與崩落兩種典型災害，試繪立體投影圖說明具一組或兩組弱面岩體之主要三種順向、逆向邊坡破壞之運動 (kinematic) 潛勢。(15分)
- 五、(一)試繪俯視(平面)圖依序研判說明下列各地質狀況下之現地主應力方向：  
(1)正斷層、(2)逆斷層、(3)平移斷層、(4)褶皺、(5)岩脈 (dike)、(6)地震反應下之第一模態 (first mode) 立體投影圖、(7)圓形隧道開挖於左、右側壁 (side walls) 發生挫曲破壞。(15分)  
(二)試任舉一種現地應力量測方法，並以案例說明於隧道工程之應用。(15分)