

113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、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：應用地質技師
科 目：大地工程學（包括土壤力學與岩石力學）
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

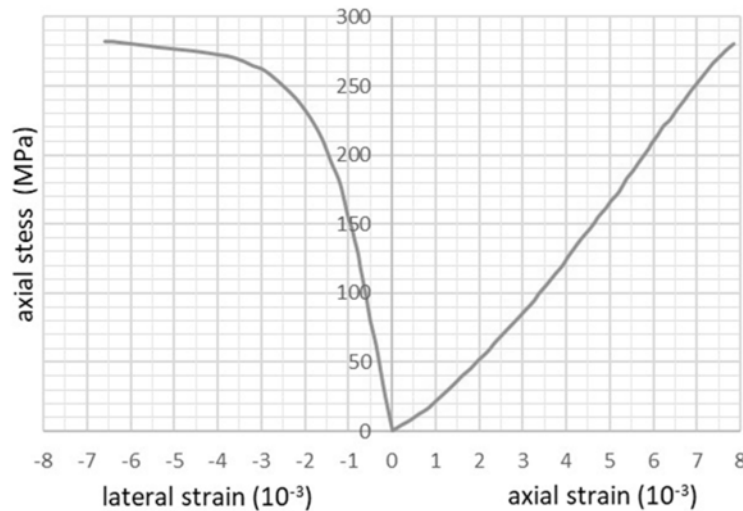
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、某一岩體試體含有單一條與水平面夾 40° 角之傾斜裂面，且已知該裂面剪力強度參數 $c = 0$ 、 $\phi = 30$ 度，當岩體承受水平向主應力與垂直向主應力分別是 20、60 MPa 時，請計算：
 - (一)此時該裂面上所受到的正向應力與剪應力值。(8 分)
 - (二)此時裂面抵抗滑動的安全係數。(4 分)
 - (三)若在裂面內注入多大水壓時會使該裂面發生滑動破壞。(8 分)
- 二、已知某一完整岩石之巴西人法間接張力強度為 5 MPa、單壓破壞強度為 30 MPa。
 - (一)請繪製該完整岩石之巴西人法試驗、單壓試驗等兩種試驗破壞時的應力莫耳圓。(6 分)
 - (二)並依 Mohr-Coulomb 強度破壞準則計算方式求得該岩石之摩擦角、凝聚力值。(14 分)
- 三、請繪出鬆砂及緊密砂在直接剪力試驗過程中之剪位移-剪應力曲線，以及對應的剪位移-試體高度變化曲線特性，並詳細比較與說明兩種砂曲線特性之差異。(15 分)
- 四、實驗室壓密試驗一厚度 25 mm 黏土試體，在上下雙向排水條件下，壓密度達到 $U = 50\%$ 需時 2 分鐘。請計算在相同壓力作用下現場一層厚 2 m 該黏土層，但下方為不透水岩層，欲完成壓密度 $U = 90\%$ 需要幾天？(10 分)

五、請詳細解釋：

- (一)何謂橫向等向性 (transversely isotropic) 岩石材料？(5 分)
- (二)試舉例兩種具橫向等向性的岩石種類。(4 分)
- (三)某一岩石單壓試驗的應力-應變曲線如下圖所示，請由該曲線求其彈性模數 (elastic modulus)、柏松比。(10 分)
- (四)在試驗報告上，除了記錄這單壓應力-應變曲線外，應該如何詳細記錄這類橫向等向性岩石的單壓強度與破壞資料。(6 分)



- 六、如下圖所示，在一不透水層上方的土壤中進行抽水井滲透試驗，假設已知單位時間之抽水量為 q ，且沿洩降曲線在距抽水井中心 r_1 、 r_2 距離處之水位觀測井內的水位高度分別為 h_1 、 h_2 。請利用 Darcy 定律推導該土壤的滲透係數 k ，並請以 r_1 、 r_2 、 h_1 、 h_2 、 q 來表示之。(10 分)

