

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張
(正面)

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

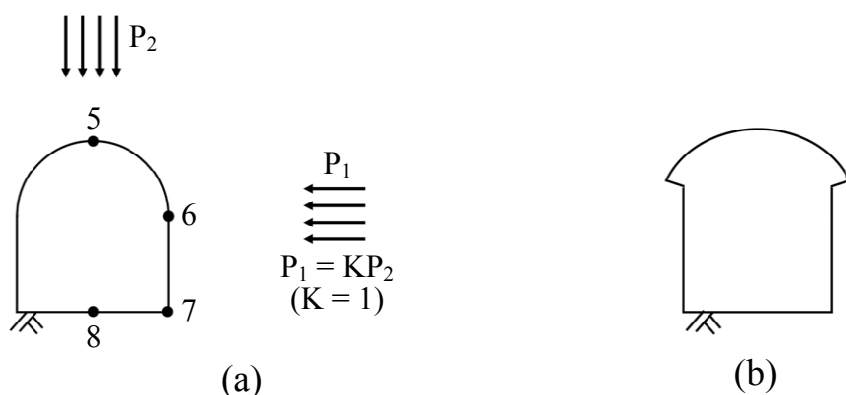
座號：_____

※注意：(一)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。

一、如圖一所示之岩盤地下工程開挖：

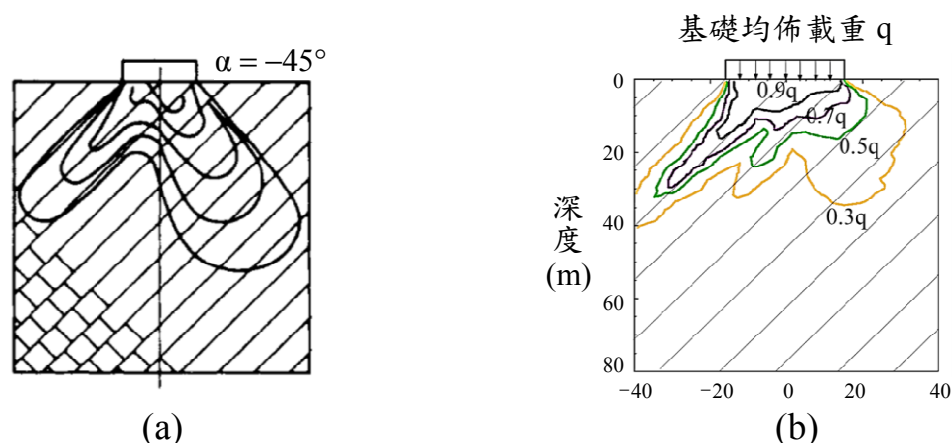
- (一)馬蹄形隧道如圖一(a)所示，開挖面上四個代表性點位分別為頂拱 5、起拱點 6、轉角 7、底部 8，就側向壓力係數 $K=1$ 之情況，將開挖後這四點之最大主應力值由小到大依序排出，並說明如此排序之理由。(10 分)
- (二)如果將圖一(a)之馬蹄形斷面上方改成圖一(b)之傘狀斷面，開挖後周圍之岩盤會產生什麼不同之情況？如果馬蹄形斷面與傘狀斷面兩者都可滿足使用功能需求（如排水隧道），在工程開挖安定考量上應優先選用何者？並述明理由。(10 分)



圖一 馬蹄形隧道與傘狀斷面隧道

二、弱面會控制岩體之工程行為，如要在一組規則節理之岩盤上方興建建物，圖二(a)所示之岩盤等應力線分布僅為可能之一種示意圖，就設計需求而言，等應力線之形狀與數值大小均需量化標示如圖二(b)所示，此視岩盤與建物之組合條件而定：

- (一)要進行等應力線量化分析，完整岩石與規則節理各需要用到那些物理性及力學性參數？(10 分)
- (二)除(一)所列之岩石與節理參數外，還有什麼因子會影響到等應力線之分布與傳播？(5 分)



圖二 一組規則節理岩盤上方興建建物之壓力分布傳播

(請接背面)

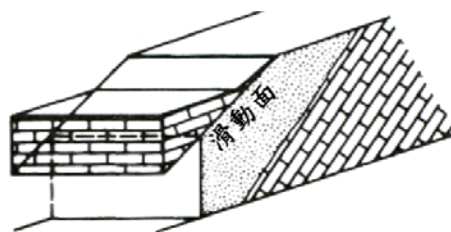
105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：00440
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張
(背面)

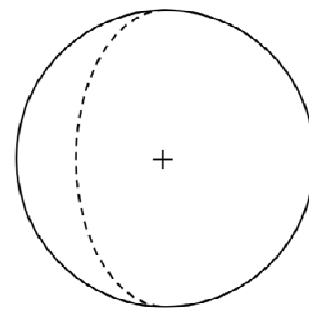
等 別：高等考試
類 科：大地工程技師
科 目：岩石力學與隧道工程

三、順向坡之平面滑動：

- (一)順向坡之潛在滑動面如圖三(a)，其在立體投影圖上對應之大圓如圖三(b)弧形虛線所示，請複製此圖於答案卷上並於圖中加繪標示下列四者：潛在滑動面之走向 (strike)、傾向 (dip direction)、傾角 (dip angle)、法線 (normal)。(10 分)
- (二)如果潛在滑動面之內摩擦角 $\Phi = 30^\circ$ 度，請在前立體投影圖中加繪出 Φ 圓並標出在該 Φ 圓內之對應角度。(5 分)



(a)



(b)

圖三 順向坡平面滑動與立體投影圖

四、假設 n = 孔隙率， w = 含水量， G = 比重，試推導 n 與 w 、 G 之關係式 $n = f(w, G)$ 為何？推導過程中若參數不足自行合理假設。(20 分)

五、(一)隧道周邊孔欲達到平滑開炸 (smooth blasting) 應如何進行鑽炸布設與施炸？(10 分)

(二)隧道開挖採用側導坑工法而捨棄台階工法之目的為何？(10 分)

(三)對隧道整體之安全分析評估而言，相對變位與絕對變位之監測何者較優？並請說明理由。(10 分)