

108年專門職業及技術人員高等考試大地工程技師考試分階段考試、驗船師、引水人、第一次食品技師考試、高等暨普通考試消防設備人員考試、普通考試地政士、專責報關人員、保險代理人保險經紀人及保險公證人考試、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（二）

科 目：大地工程專業實務（四）（岩石力學、隧道工程及山坡地工程【含水土保持工程】）

考試時間：4 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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

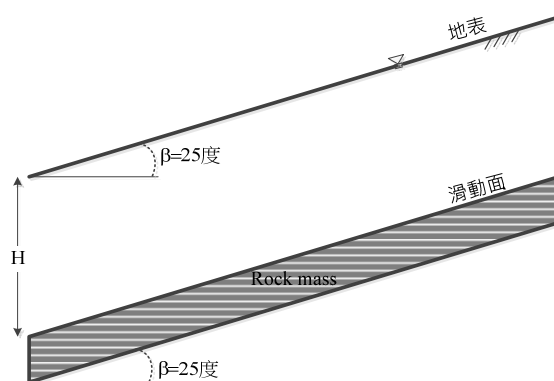
(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、(一)請說明新奧工法之觀念與特點。(5 分)

(二)另請列舉新奧工法支撐系統之三種主要構件。(5 分)

二、地質法訂定須對地質敏感區進行基地地質調查及地質安全評估，請說明地質敏感區包括那四類敏感區。(10 分)

三、假設順向坡可以邊坡穩定分析中之無限邊坡理論進行分析（如下圖所示），在考慮有滲流情形下（地下水位線與地表平行），若設計之安全係數為 2 時，請計算沿著岩層滑動面上所能承載之最大土壤厚度（H）。(20 分)



$$\gamma_{sat} = 17.5 \text{ kN/m}^3$$

$$c' = 9.58 \text{ kN/m}^2$$

$$\phi' = 15^\circ$$

四、給定岩層之摩擦角為 40 度，經由試驗得知該岩層之單壓強度為 6000 kPa，岩層單位重為 20 kN/m^3 ，請計算該岩層之凝聚力。若該岩層在地下 1500 公尺發生正斷層錯動時，岩層水平向之大地應力為何？(20 分)

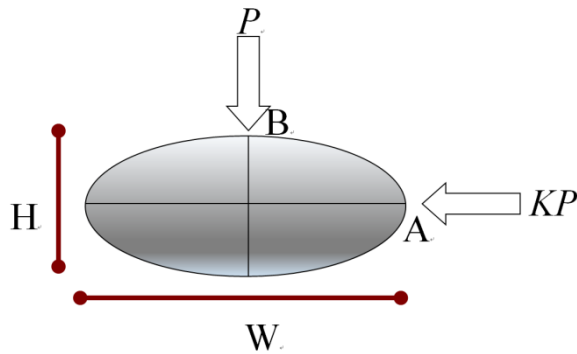
五、考慮橢圓形隧道設計形狀寬高比 (W/H) 分別為 2 與 0.5 時， P 與 KP 分別為垂直與水平方向所受之大地應力，給定 $K=1/3$ 如下圖所示，比較 $\theta=0$ 度與 $\theta=90$ 度 (即隧道開挖面 A 與 B 點處)，請討論 W/H 為何值時為橢圓形隧道較佳之設計形狀。(20 分)

參考公式：

$$\sigma_t(A) = P \times (1 - K + 2 \times W/H)$$

$$\sigma_t(B) = P \times (K - 1 + 2 \times K \times H/W)$$

σ_t 為隧道邊界上之切向應力。



六、(一)岩石邊坡上有一岩石塊體，已知岩塊之尺寸如下圖所示，岩塊之重量為 W ，岩石邊坡與水平面之夾角為 α ，岩石塊體與岩坡間滑動面凝聚力為 0，摩擦角為 ϕ ，不考慮有滲流情形下，請推導岩塊若是發生滑動破壞之安全係數公式。(10 分)

(二)若摩擦角為 $\phi=30$ 度， $\alpha=45$ 度時，請說明岩石塊體是否會滑動。(10 分)

