

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
25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。

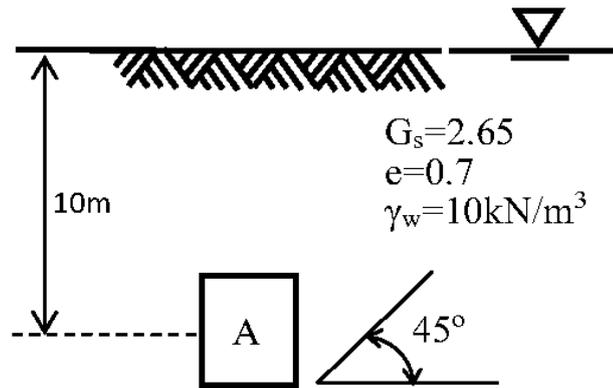
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、土壤元素 A 位於地表下 10 m 處，地下水位在地表面，如下圖。該砂土層靜止側向土壓係數  $K_0 = 0.4$ ，試計算下列土壤條件：

(一) A 點之有效應力莫爾圓。(10 分)

(二)最大（有效）剪應力及其方向（請繪自由體圖）。(5 分)



二、有一地層如下圖，初始地下水位在地表。可壓縮土層為粘土層，試求：  
（每小題 5 分，共 30 分）

(一)粘土層中點之初始有效應力。

(二)於 2023 年 11 月 30 日上午 09:00 地下水位洩降至地表下 3 m，試求  
水位洩降後粘土層中點長期之有效應力。

(三)粘土層之預壓密應力為 100 kPa，請判斷水位洩降後粘土層為何種壓  
密行為之土壤？

(四)試計算粘土層因洩降水位造成之壓密沈陷量。

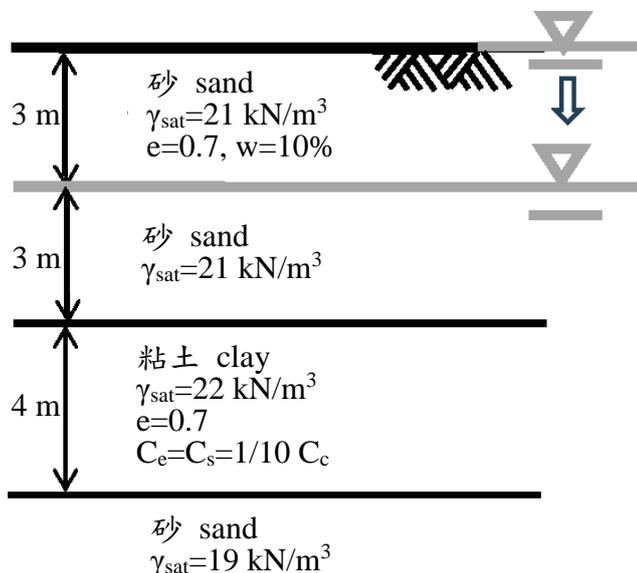
(五)若干年後，該粘土層壓密沈陷量達 1 公分，其壓密度為何？

(六)若其壓密係數  $C_v = 0.4 \text{ cm}^2/\text{天}$ 。當該粘土層壓密沈陷量達 1 公分時，自  
2023 年 11 月 30 日起已經過了幾天？

說明：

(A)膨脹指數  $C_e$  為壓縮指數  $C_c$  之 1/10，壓縮指數  $C_c=0.5$ 。

(B)對於平均壓密度  $U \leq 60\%$  之土壤，時間因數  $T_v = (\pi/4) \cdot (U/100)^2$ ；平均壓密度  $U > 60\%$  之土壤，時間因數  $T_v = 1.781 - 0.933 \log(100-U)$ 。



三、試說明：(每小題 8 分，共 24 分)

(一)何謂埋置於砂性土壤之樁基礎臨界深度？

(二)何謂土壤受震時之土壤液化現象？

(三)液化土壤中之樁基礎產生樁身負摩擦力之機制為何？

四、請說明工程地質調查的目的。(16 分)

五、請計算並說明：

(一)下圖未固結土層厚度為 50 m 之地盤自然振動頻率。(10 分)

(二)說明座落於該地盤之高樓層建物與低矮建物於水平地震波作用時，何種建物種類較容易發生破壞(需說明理由與破壞機制)。(5 分)

