

經濟部辦理台電公司及中油公司九十三年新進職員甄試試題

類 別： 土木

(全一張共三頁)

科 目： 土壤力學

考試時間： 八十分鐘

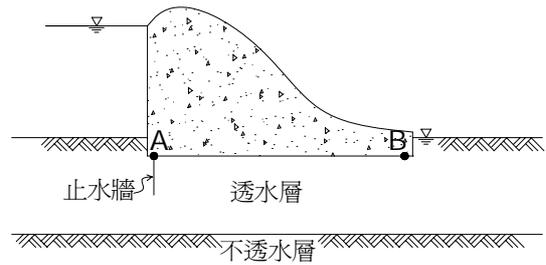
注意事項：

1. 本試題分選擇、解釋名詞、簡答、計算四大題類，選擇題佔 36%，解釋名詞佔 15%，簡答題佔 25%，計算題佔 24%，須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
2. 本試題選擇題部分，請就各題選項中選出一個最正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

壹、選擇題：共 12 題，單選，每題 3 分共 36 分，答錯不倒扣。

1. 某黏土層中採取土樣進行壓密試驗，當載重壓力由 3.0 kg/cm^2 增至 4.0 kg/cm^2 時，其孔隙比由 2.5 減至 1.8，則其體積壓縮係數 m_v 為
(A) $0.12 \text{ cm}^2/\text{kg}$ (B) $0.15 \text{ cm}^2/\text{kg}$ (C) $0.18 \text{ cm}^2/\text{kg}$ (D) $0.20 \text{ cm}^2/\text{kg}$
2. 某土壤含水量 $w = 22\%$ ，土粒比重 $G_s = 2.60$ ，孔隙比 $e = 0.65$ ，則其飽和度 S 為
(A) 88% (B) 90% (C) 92% (D) 94%
3. 欲於實驗室中求得滲透係數 K ，下列何者較適用於 $K \approx 10^{-2} \sim 10^{-5} \text{ cm/sec}$ 之土壤？
(A) 定水頭試驗 (B) 變水頭試驗 (C) 壓密試驗 (D) 夯實試驗
4. 若二層疊積土壤之厚度及滲透係數各為 (H_1, K_1) 及 (H_2, K_2) ，則垂直向流動時之等值滲透係數 K_{eq} 為
(A) $\frac{H_1 + H_2}{K_1 H_1 + K_2 H_2}$ (B) $\frac{H_1 + H_2}{H_1 / K_1 + H_2 / K_2}$
(C) $\frac{K_1 H_1 + K_2 H_2}{H_1 + H_2}$ (D) $\frac{H_1 / K_1 + H_2 / K_2}{H_1 + H_2}$
5. 若已知某土樣之 $G_s = 2.70$ ， $\gamma_{sat} = 1.95 \text{ T/m}^3$ ，則其臨界水力梯度 i_c 值為
(A) 0.75 (B) 1.00 (C) 0.95 (D) 1.05
6. 以標準貫入試驗 (SPT) 或圓錐貫入試驗 (CPT) 評估地層之容許承载力，對於土層及卵礫石層兩種地層之適用性，下列何敘述正確？
(A) SPT 可適用 (B) CPT 可適用
(C) SPT 及 CPT 均可適用 (D) SPT 及 CPT 均不適用

7. 考量混凝土壩之上浮力時，於右圖中，止水牆設置 A 處、設置 B 處或不設置三種情況（分別為 I、II 及 III），則下列壩身上浮力 U 之關係式何者正確？



- (A) $U_I = U_{II} > U_{III}$ (B) $U_{III} > U_I > U_{II}$
 (C) $U_{II} > U_{III} > U_I$ (D) $U_{III} > U_{II} > U_I$

8. 群樁整體承載力 Q_g 與單樁承載力 Q_u 總合之比值為 η （即 $\eta = \frac{Q_g}{nQ_u}$ ， η 為群樁效益），於一般樁距（即 2~3 倍樁徑）打樁時，非凝聚性土壤與凝聚性土壤之群樁效益分別為 η_1 及 η_2 ，下列何者正確？

- (A) $\eta_1 > 1, \eta_2 > 1$ (B) $\eta_1 < 1, \eta_2 < 1$
 (C) $\eta_1 > 1, \eta_2 < 1$ (D) $\eta_1 < 1, \eta_2 > 1$

9. 擋土牆背填單位重為 γ 之土壤，填土面與水平面夾角為 β ，牆背與水平面夾角為 θ ，上有均佈載重 q ，則此載重可視同等值高 H_e 之額外土重， H_e 為

- (A) $\frac{q \sin \theta}{\gamma \sin(\theta + \beta)}$ (B) $\frac{q \cos \theta}{\gamma \cos(\theta + \beta)}$ (C) $\frac{q \cos(\theta + \beta)}{\gamma \cos \theta}$ (D) $\frac{q \sin(\theta + \beta)}{\gamma \sin \theta}$

10. 依主動土壓力 P_a 與被動土壓力 P_p 之公式推論，於內摩擦角 ϕ 不變情況下，凝聚力 c 對主動土壓力與被動土壓力之增減效應為

- (A) 增加主動土壓力，減少被動土壓力 (B) 減少主動土壓力，增加被動土壓力
 (C) 兩者均增加 (D) 兩者均減少

11. 由於重型機具之發展，標準 Proctor 夯實試驗難以配合現地夯實狀況而有修正 Proctor 夯實試驗，後者之單位體積夯實能量約為前者之幾倍？

- (A) 3.5 (B) 4.5 (C) 5.5 (D) 6.5

12. 某工程可於兩取土區挖取土方進行填土夯實，而任一處之土量均能滿足需求。若甲、乙兩處取土區之土壤含水量 w 分別為 10% 及 30%，而最佳含水量均約為 20%，於其他條件均相同時，該兩處取土區何者較優？

- (A) 甲處 (B) 乙處 (C) 兩處相同 (D) 無法評估

貳、解釋名詞：共 5 題，每題 3 分共 15 分。

1. 比表面積 (Specific Surface) ?
2. 臨界水力梯度 (Critical Hydraulic Gradient) ?

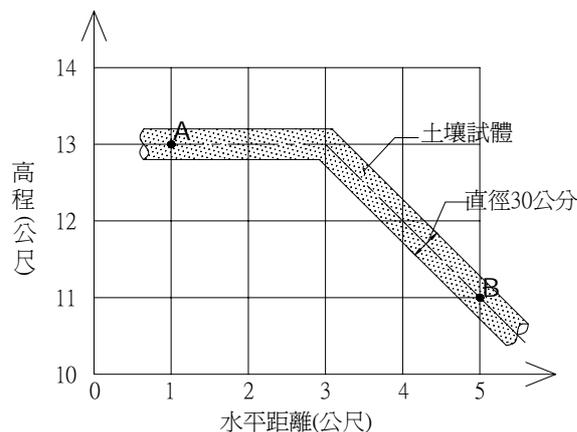
3. 土壤之尖峰強度 T_p ?
4. 黏土之靈敏度 St (Sensitivity) ?
5. 過壓密比 (OCR) ?

參、簡答題：共 5 題，每題 5 分共 25 分。

1. 土壤粒徑分佈曲線中之有效粒徑 D_{10} ，可應用於級配研判及估計粗粒土壤滲透性，請列出相關公式說明。
2. 請簡述 Terzaghi 基礎承載力之三大主控因素。
3. 擋土牆之設計，於土壤力學範圍需完成那三種分析？請簡述原則。
4. 依伯努利定理，總水頭為那三項水頭之和？於滲流情形下，何者可忽略？理由為何？
5. 請簡述黏土層基礎總沉陷量之三個分量。

肆、計算題：共 2 題，每題 12 分共 24 分。

1. 在下圖中，A 點水壓為 19.6 KN/m^2 ，B 點水壓為 9.8 KN/m^2 ，試求水流方向及其水力梯度？若已知滲流量為 $2.0 \text{ m}^3/\text{day}$ ，試求土壤滲透係數 K (cm/sec)？ ($\gamma_w = 9.8 \text{ KN/m}^3$)



2. 某垂直擋土牆高度為 10 m，背填非凝聚性土壤之 $\phi = 35^\circ$ ， $\gamma = 1.9 \text{ T/m}^3$ ，試求：
 - (1) 填土面水平時之主動土壓力？ ($\sin 35^\circ = 0.5736$ ， $\cos 35^\circ = 0.8192$)
 - (2) 填土面與水平面夾角 $\beta = 35^\circ$ 時之水平推力？