

到考人准考證號碼：

經濟部辦理台灣電力公司九十一年新進職員甄試試題

類別：土木

(全一張共四頁)

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 I、選擇 II 二大題類，共 34 題，須用藍、黑色鋼筆或原子筆在試卷指定範圍內作答，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 I：共 26 題，單選，每題 2 分共 52 分，答錯不倒扣。

1. 某次標準貫入試驗紀錄如下：先貫入土層 6 吋之擊數 21，接下來貫入 6 吋之擊數 32，再貫入 6 吋之擊數 39，試問 N 值應為
(A) 53 (B) 71 (C) 60 (D) 92
2. 正常壓密的非靈敏性土壤，其壓縮指數 C_c 可用下列那一式估算？
(A) $C_c=0.006$ (LL-10) (B) $C_c=0.007$ (LL-10)
(C) $C_c=0.008$ (LL-10) (D) $C_c=0.009$ (LL-10)
3. 已知土壤單位重為 2g/cm^3 ，含水量 20%，飽和度 88%，則土粒之比重為
(A) 2.48 (B) 2.58 (C) 2.68 (D) 2.78
4. 統一土壤分類系統中，歸類於 GW 者，其均勻係數 C_u 及曲率係數 C_d 要符合下列何種條件？
(A) $C_u \geq 4$ 及 $C_d = 1 \sim 3$ (B) $C_u < 4$ 及 $C_d = 1 \sim 3$
(C) $C_d \geq 4$ 及 $C_u = 1 \sim 3$ (D) $C_d \geq 6$ 及 $C_u = 1 \sim 3$
5. 顆粒土壤滲透係數經驗估計法，由 Hazen 公式，下列何者是正確的？
(A) $k = C(D_{10})^2$ (B) $k = C(D_{20})^2$ (C) $k = C(D_{30})^2$ (D) $k = C(D_{40})^2$
6. 相對密度表示式，下列何者是正確的？
(A) $D_r = \frac{\gamma_{d \max}}{\gamma_d} \left(\frac{\gamma_{d \max} - \gamma_{d \min}}{\gamma_d - \gamma_{d \min}} \right) \times 100\%$ (B) $D_r = \frac{\gamma_{d \max}}{\gamma_d} \left(\frac{\gamma_d - \gamma_{d \min}}{\gamma_{d \max} - \gamma_{d \min}} \right) \times 100\%$
(C) $D_r = \frac{\gamma_d}{\gamma_{d \min}} \left(\frac{\gamma_d - \gamma_{d \min}}{\gamma_{d \max} - \gamma_{d \min}} \right) \times 100\%$ (D) $D_r = \frac{\gamma_{d \max}}{\gamma_{d \min}} \left(\frac{\gamma_{d \max} - \gamma_d}{\gamma_{d \max} - \gamma_{d \min}} \right) \times 100\%$
7. 承上題，某一工地回填工程採用砂土材料，已知該砂土之最大乾密度為 1.8 g/cm^3 ，最小乾密度為 1.5 g/cm^3 ，現場夯實度達到 90% 時，該土壤之相對密度為
(A) 1.77 (B) 0.44 (C) 0.90 (D) 1.62
8. 位於土層某深度處之垂直總壓力為 20 t/m^2 ，地下水壓力為 8 t/m^2 ，假設此土層之靜止土壓力係數為 0.6，則此深度處土層之側向總壓力為
(A) 15.2 t/m^2 (B) 12 t/m^2 (C) 8 t/m^2 (D) 20 t/m^2

9. 自工地的黏土層取一厚度 2 cm 的未受擾動試樣進行壓密試驗結果，估計該試樣達到壓密度 50% 所需要的時間為 1 天，若天然黏土層厚度為 2 m，在相同條件下，達到同一壓密度所需要的時間為
 (A) 10,000 天 (B) 100 天 (C) 1,000 天 (D) 5,000 天
10. 某土壤粒徑分佈曲線上之 $D_{10}=0.12$ mm， $D_{30}=0.24$ mm， $D_{50}=0.6$ mm， $D_{60}=0.72$ mm，求此土壤之均勻係數 C_u (uniformity coefficient) 為
 (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 6
11. 比重計試驗可求土壤之
 (A) 顆粒比重 (B) 粒徑分佈 (C) 透水係數 (D) 剪力強度
12. 土層的厚度及外加載重條件相同時，下列何種土壤沉陷量最大？
 (A) 正常壓密黏土 (B) 過壓密黏土 (C) 壓密中黏土 (D) 無法比較
13. 下列何者為土壤粒徑分佈曲線之曲率係數 C_d (coefficient of curvature) 之定義？
 (A) $C_d = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ (B) $C_d = \frac{D_{30}}{D_{10} \times D_{60}}$ (C) $C_d = \frac{(D_{10})^2}{D_{30} \times D_{60}}$ (D) $C_d = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$
14. 下列何者為實驗室夯實試驗？
 (A) 阿太堡試驗 (B) 標準貫入試驗 (C) 平板載重試驗 (D) Proctor 試驗
15. 在一過份壓密黏土層上蓋大樓，假設土層垂直有效覆土壓力 σ'_o ，預壓密壓力 σ'_p ，因建物重所造成壓力增量 $\Delta\sigma'$ ，又知 $\sigma'_o + \Delta\sigma' < \sigma'_p$ ，如以 C_r ， C_c 分別表示土壤之再壓指數與壓縮指數，則壓密沉陷量計算公式，下列何者是正確的？
 (A) $\Delta H = H \frac{C_c}{1+e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta\sigma'}{\sigma'_o}$ (B) $\Delta H = H \frac{C_c}{1+e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta\sigma'}{\sigma'_p}$
 (C) $\Delta H = H \frac{C_r}{1+e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta\sigma'}{\sigma'_o}$ (D) $\Delta H = H \frac{C_r}{1+e_o} \log \frac{\sigma'_p}{\sigma'_o} + H \frac{C_c}{1+e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta\sigma'}{\sigma'_p}$
16. 有關黏土靈敏度 S_t (sensitivity) 之描述，下列何者是錯誤的？
 (A) S_t = 重模土壤強度 / 未擾動土壤強度
 (B) S_t = 未擾動土壤強度 / 重模土壤強度
 (C) $S_t > 8$ 為高靈敏性
 (D) 某些黏土 S_t 甚大，擾動後呈稠性液體，稱為流態黏土 (quick clay)
17. 某砂土之比重 G_s 為 2.7，當此砂土孔隙比為 0.65 時，該砂土之臨界水力坡降 i_c 為
 (A) 1.03 (B) 2.03 (C) 1.55 (D) 1.22
18. 無圍壓縮試驗是下列何種試驗的一種特殊形式，且通常只用於黏土試體？
 (A) CQ 試驗 (B) CU 試驗 (C) CD 試驗 (D) UU 試驗
19. 統一土壤分類系統中符號 "SM" 代表
 (A) 良好級配砂土 (B) 沈泥質黏土 (C) 沈泥質砂土 (D) 低塑性沈泥
20. 某工地取土樣送實驗室試驗，得最佳含水量 $w_p = 17\%$ ，最大乾密度 $\gamma_{d_{max}} = 1.9 t/m^3$ ，規

範要求(1)填土乾密度須達最大乾密度之 95 %以上(2)填土含水量不得多於最佳含水量 2 %或少於最佳含水量 3 %，今取填土土樣做工地密度試驗，量得該土樣體積 770 cm^3 ，重 1520 g ，再由其中取 270 g 重之土樣烘乾，秤得 225 g 重，試問下列何者是錯誤的？

- (A) 填土容許含水量應在 14 %~19 %範圍內
- (B) 工地密度試驗結果，填土乾密度不符合規範要求
- (C) 規範要求填土乾密度應大於 1.805 t/m^3
- (D) 工地密度試驗結果，填土含水量符合規範要求

21. 某均勻砂質地層之地下水位在地表面，進行抽水降低水位後，地表下 5 m 處，下列何者會增加？

- (A) 土壤總應力
- (B) 孔隙水壓力
- (C) 土壤有效應力
- (D) 超額孔隙水壓力

22. 單向度壓密試驗無法求得土壤之

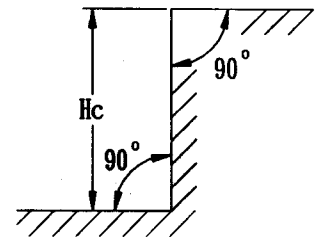
- (A) 透水係數
- (B) 剪力強度
- (C) 預壓密應力
- (D) 壓縮指數

23. 某黏土試體進行單向度壓密試驗，在 2 kg/cm^2 壓密應力作用下之孔隙比為 0.8，試體高度為 3 cm，若在壓密應力 8 kg/cm^2 作用下之孔隙比為 0.5，則此時所對應之試體高度為

- (A) 2.2 cm
- (B) 2.3 cm
- (C) 2.4 cm
- (D) 2.5 cm

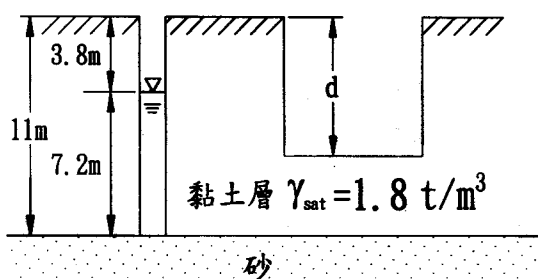
24. 已知土壤凝聚力為 C ，內摩擦角為 ϕ ，單位重為 γ ，則右圖所示之邊坡，其無支撐之臨界高度 H_c 之關係表示式為

- (A) $H_c = \frac{4C}{\gamma} \tan(45^\circ - \frac{\phi}{2})$
- (B) $H_c = \frac{4C}{\gamma} \tan^2(45^\circ - \frac{\phi}{2})$
- (C) $H_c = \frac{4C}{\gamma} \tan(45^\circ + \frac{\phi}{2})$
- (D) $H_c = \frac{4C}{\gamma} \tan^2(45^\circ + \frac{\phi}{2})$



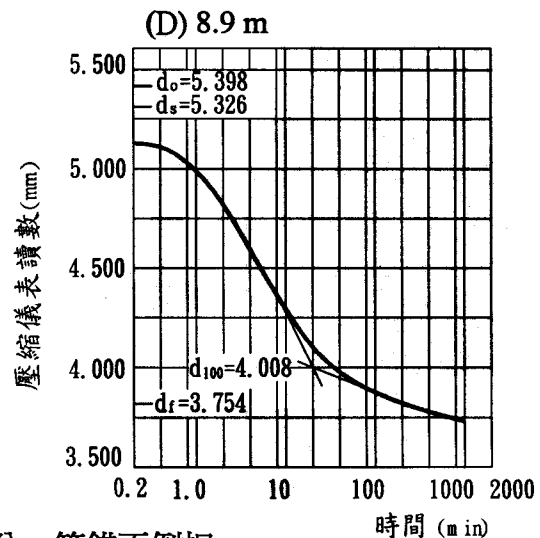
25. 在一飽和單位重為 1.8 t/m^3 之黏土層中進行一寬廣之開挖，在未開挖前，由鑽探資料顯示在離地面 11 m 處有一緊密砂層，而地下水位在離地表面 3.8 m 處，問開挖底面產生湧起現象之開挖臨界深度為？

- (A) 4 m
- (B) 4.9 m
- (C) 7 m
- (D) 8.9 m



26. 右圖對數時間調整法找出 d_{100} 之點，表示

- (A) 最初壓密完成
- (B) 主要壓密完成
- (C) 次要壓密完成
- (D) 二次壓密完成



貳、選擇題 II：共 8 題，單選，每題 6 分共 48 分，答錯不倒扣。

1. γ_w 為水單位重， γ_d 為乾土單位重， γ_{sat} 為飽和土壤單位重， G_s 為土粒比重，下列關係式何者正確？

$$(A) G_s = \frac{\gamma_d}{\gamma_w - \gamma_d + \gamma_{sat}} \quad (B) G_s = \frac{\gamma_{sat}}{\gamma_w + \gamma_d - \gamma_{sat}}$$

$$(C) G_s = \frac{\gamma_d}{\gamma_{sat} + \gamma_d - \gamma_w} \quad (D) G_s = \frac{\gamma_d}{\gamma_w + \gamma_d - \gamma_{sat}}$$

2. γ_w 為水單位重， γ_d 為乾土單位重， γ_{sat} 為飽和土壤單位重， e 為孔隙比，下列關係式何者正確？

$$(A) e = \frac{\gamma_{sat} - \gamma_d}{\gamma_d - \gamma_w + \gamma_{sat}} \quad (B) e = \frac{\gamma_{sat} - \gamma_d}{\gamma_d + \gamma_w - \gamma_{sat}} \quad (C) e = \frac{\gamma_{sat} + \gamma_d}{\gamma_{sat} + \gamma_w - \gamma_d} \quad (D) e = \frac{\gamma_{sat} - \gamma_w}{\gamma_d + \gamma_w - \gamma_{sat}}$$

3. 飽和黏土試樣直徑 10 cm，經壓密後直徑不變，但厚度從 2.5 cm 縮為 1.8 cm，土壤原始孔隙比為 $e_0=1.35$ ，土粒比重 $G_s=2.7$ ，求因壓縮而導致的含水量變化之大小為

$$(A) 28.2\% \quad (B) 24.4\% \quad (C) 36.2\% \quad (D) 45.6\%$$

4. 在兩透水層間夾有 4 m 之黏土層，四年後壓密度可達 90%，當壓密度 $U > 60\%$ 時，時間因素 $T_v = 1.781 - 0.933 \log(100 - U)$ ，則此黏土層之壓密係數為

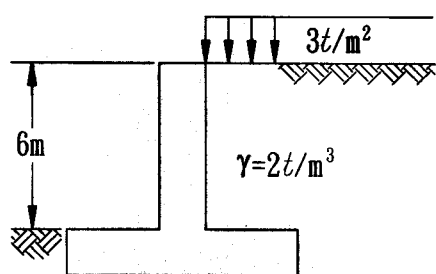
$$(A) 3.392 \text{ m}^2/\text{年} \quad (B) 1.696 \text{ m}^2/\text{年} \quad (C) 0.848 \text{ m}^2/\text{年} \quad (D) 0.424 \text{ m}^2/\text{年}$$

5. 採用某砂土進行壓密排水三軸試驗，測得該砂土之排水剪力強度參數為 $C=0$ ， $\phi=23.6^\circ$ ，當進行壓密排水三軸試驗時，如採用壓密應力為 200 kN/m^2 ，則該砂土於破壞時之軸差應力為何？（註： $\sin 23.6^\circ = 0.4$ ）

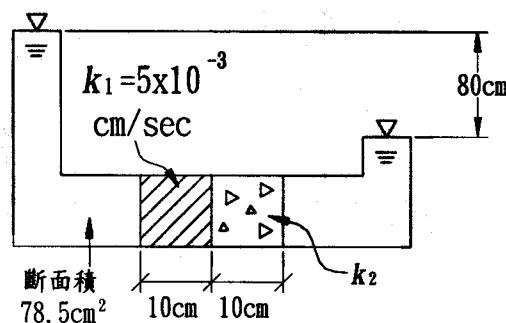
$$(A) 267 \text{ kN/m}^2 \quad (B) 80 \text{ kN/m}^2 \quad (C) 247 \text{ kN/m}^2 \quad (D) 280 \text{ kN/m}^2$$

6. 圖一某懸臂式擋土牆，牆身高出底版 6 m，牆背回填砂土與牆頂齊平，其上堆置建材之載重為 3 t/m^2 ，砂土單位重 2 t/m^3 ， $C=0$ ， $\phi=30^\circ$ ，依郎金公式計算，該擋土牆身與底版交界處因主動土壓力而發生之力矩為

$$(A) 60 \text{ t-m} \quad (B) 48 \text{ t-m} \quad (C) 42 \text{ t-m} \quad (D) 54 \text{ t-m}$$



圖一



圖二

7. 圖二透水試驗流量 $2 \text{ cm}^3/\text{sec}$ ，則滲透係數 k_2 為

$$(A) 5 \times 10^{-3} \text{ cm/sec} \quad (B) 8.77 \times 10^{-3} \text{ cm/sec} \quad (C) 7.15 \times 10^{-3} \text{ cm/sec} \quad (D) 6.95 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$$

8. 利用內徑等於 5 cm 之一透水儀進行變水頭試驗，直立管內徑為 2 mm，土樣長度為 8 cm，直徑 5 cm，在 6 分鐘內，作用於該土樣之水頭由 100 cm 下降為 50 cm，該土壤之滲透係數為何？（註： $\log 50=1.7$ ）

$$(A) 2.64 \times 10^{-5} \text{ cm/sec} \quad (B) 2.46 \times 10^{-5} \text{ cm/sec} \quad (C) 2.85 \times 10^{-5} \text{ cm/sec} \quad (D) 3.12 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$$