

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：鋼筋混凝土學與設計

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 44 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 28 題，單選，每題 1 分共 28 分，答錯不倒扣。

1. 受拉鋼筋搭接之最小搭接長度不得小於  
(A) 15 cm (B) 20 cm (C) 25 cm (D) 30 cm
2. 受軸壓力或軸壓力與撓曲同時作用時，以螺箍圍箍之構材之折減係數  $\phi$  應為  
(A) 0.9 (B) 0.85 (C) 0.8 (D) 0.75
3. 剪力鋼筋之設計降伏強度不得大於  
(A) 2800 kgf/cm<sup>2</sup> (B) 4200 kgf/cm<sup>2</sup> (C) 4900 kgf/cm<sup>2</sup> (D) 5600 kgf/cm<sup>2</sup>
4. 就內露之撓曲構材而言，若其使用之鋼筋  $f_y$  超過 2800 kgf/cm<sup>2</sup>，則應適當安排鋼筋以控制裂縫，務必使 Z 值(= $f_s \sqrt[3]{d_c A}$ )不大於  
(A) 31000 kgf/cm (B) 29000 kgf/cm (C) 26000 kgf/cm (D) 24000 kgf/cm
5. 在上題(第 4 題)中，其容許之撓曲裂紋寬度為  
(A) 0.29 mm (B) 0.33 mm (C) 0.37 mm (D) 0.40 mm
6. 依設計規範(公制)規定，剪力鋼筋之剪力計算強度  $V_s$  不得大於  
(A)  $2.12\sqrt{f'_c} b_w d$  (B)  $1.75\sqrt{f'_c} b_w d$  (C)  $1.06\sqrt{f'_c} b_w d$  (D)  $0.93\sqrt{f'_c} b_w d$
7. 當樑之有效深度超過何值時，應於樑腹兩側加置縱向表層鋼筋？  
(A) 90 cm (B) 80 cm (C) 70 cm (D) 60 cm
8. 暴露於氯離子環境、有鋼筋腐蝕之虞者，混凝土之最低規定強度為  
(A) 175 kgf/cm<sup>2</sup> (B) 210 kgf/cm<sup>2</sup> (C) 280 kgf/cm<sup>2</sup> (D) 350 kgf/cm<sup>2</sup>
9. 矩形或圓形橫箍筋受壓構材，其使用之縱向鋼筋最少根數為  
(A) 3 根 (B) 4 根 (C) 6 根 (D) 8 根
10. 三根鋼筋成束者，其伸展長度應較單一鋼筋在受拉或受壓之伸展長度增加  
(A) 20% (B) 25% (C) 33% (D) 40%
11. 版在臨界斷面處之鋼筋間距不得大於版厚之  
(A) 5 倍 (B) 4 倍 (C) 3 倍 (D) 2 倍
12. 90° 之標準彎鉤，其自由端應作至少下列何者之直線延伸  
(A) 4d<sub>b</sub> (B) 6d<sub>b</sub> (C) 8d<sub>b</sub> (D) 12d<sub>b</sub>

13. 抵抗地震力構材之混凝土，其規定抗壓強度  $f'_c$  不得低於  
 (A)  $350 \text{ kgf/cm}^2$  (B)  $280 \text{ kgf/cm}^2$  (C)  $210 \text{ kgf/cm}^2$  (D)  $175 \text{ kgf/cm}^2$
14. 混凝土保護層係指下列何者之距離  
 (A) 混凝土表面至鋼筋主筋中心 (B) 混凝土表面至構材斷面中心  
 (C) 混凝土表面至鋼筋之最外緣 (D) 混凝土表面至箍筋中心
15. 耐震設計中肋筋，箍筋或繫筋中之彎鉤，其彎角大於  $135^\circ$  時，延伸長度至少須為  $6d_b$ ，且不得小於  
 (A) 6 cm (B) 12 cm (C) 7.5 cm (D) 10 cm
16. 耐震構材之鋼筋實測極限抗拉強度與實測降伏強度之比值不得小於  
 (A) 1.2 (B) 1.25 (C) 1.33 (D) 1.5
17. 耐震撓曲構材上下兩面鋼筋比各不得小於  $14/f_y$ ，亦不得小於  
 (A)  $0.53\sqrt{f'_c}/f_y$  (B)  $0.8\sqrt{f'_c}/f_y$  (C)  $0.85\sqrt{f'_c}/f_y$  (D)  $0.9\sqrt{f'_c}/f_y$
18. 耐震撓曲構材拉力鋼筋比不得大於  $(f'_c + 100)/4f_y$ ，亦不得大於  
 (A) 0.025 (B) 0.030 (C) 0.045 (D) 0.06
19. 耐震受撓鋼筋之搭接，必須於搭接範圍配置閉合箍筋或螺筋，此橫向鋼筋之最大間距不得大於  $d/4$  或  
 (A) 8 cm (B) 10 cm (C) 12 cm (D) 15 cm
20. 有關耐震設計橫向鋼筋，何者為誤？其閉合箍筋最大間距不得超過  
 (A)  $d/4$  (B) 最小主鋼筋直徑之 8 倍  
 (C) 閉合箍筋直徑之 16 倍 (D) 30 cm
21. 受壓構材螺箍筋之淨間距不得大於下列何者，亦不得小於 2.5cm 或粗骨材標稱最大粒徑之 1.33 倍  
 (A) 5 cm (B) 7.5 cm (C) 10 cm (D) 12 cm
22. 基腳由土壤支承者，其在底層鋼筋以上之厚度不得小於  
 (A) 30 cm (B) 25 cm (C) 15 cm (D) 7.5 cm
23. 受壓竹節鋼筋之基本伸展長  $\ell_{db}$  為下列何者，但不小於  $0.0043d_b f_y$   
 (A)  $0.053d_b f_y / \sqrt{f'_c}$  (B)  $0.06d_b f_y / \sqrt{f'_c}$   
 (C)  $0.07d_b f_y / \sqrt{f'_c}$  (D)  $0.075d_b f_y / \sqrt{f'_c}$
24. 連續樑設計中，當樑之全深與淨跨度比大於下列何者時須按深樑設計  
 (A) 1/3 (B) 2/3 (C) 1/5 (D) 2/5
25. 耐震設計中，柱之縱向鋼筋比  $\rho_g$  不得低於 0.01 亦不得大於  
 (A) 0.03 (B) 0.05 (C) 0.06 (D) 0.08
26. 受壓構材  $klu/r$  小於下列何者時不須考慮其細長比之彎矩放大效應  
 (A) 12 (B) 22 (C) 32 (D) 100

27. 強度設計法之設計載重組合，其中 D 為靜載重，L 為活載重，E 為地震載重，下列組合中何者正確？

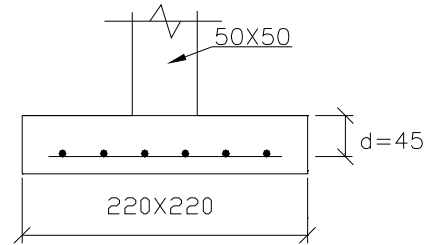
- (A)  $U=1.4D+1.7L+1.1E$  (B)  $U=0.9(1.4D+1.7L+1.87E)$   
 (C)  $U=0.85(1.4D+1.7L+1.87E)$  (D)  $U=0.75(1.4D+1.7L+1.87E)$

28. 受壓竹節鋼筋之伸展長  $l_d$  除依基本伸展長  $l_{db}$  乘以適用之修正因數外，亦不得小於

- (A) 16 cm (B) 20 cm (C) 25 cm (D) 30 cm

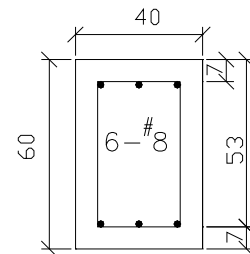
**貳、選擇題 II：共 16 題，單選，每題 4.5 分共 72 分，答錯不倒扣。**

一、有一獨立基礎長 x 寬為 220 cm x 220 cm，柱子斷面為 50 cm x 50 cm，其靜載重  $P_{DL}=60$  t，活載重  $P_{LL}=40$  t，混凝土  $f_c'=210$  kgf/cm<sup>2</sup>，鋼筋  $f_y=2800$  kgf/cm<sup>2</sup>，有效深度  $d=45$  cm，採用強度設計法設計，請回答下列問題（1、2、3、4 題）



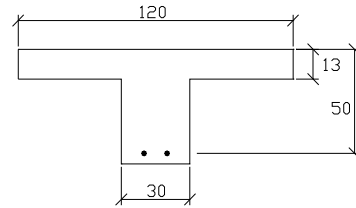
- 設計用之基礎接觸壓力為  
 (A) 20.66 t/m<sup>2</sup> (B) 31.40 t/m<sup>2</sup> (C) 34.5 t/m<sup>2</sup> (D) 37.23 t/m<sup>2</sup>
- 該基腳之設計穿孔剪力為  
 (A) 123.64 t (B) 144.1 t (C) 152.3 t (D) 110.5 t
- 該基腳之設計樑式剪力為  
 (A) 51.8 t (B) 48.7 t (C) 42.3 t (D) 27.63 t
- 該基腳每 M 寬之鋼筋量  $A_s$   
 (A) 22.9 cm<sup>2</sup> (B) 18.9 cm<sup>2</sup> (C) 31.2 cm<sup>2</sup> (D) 26.3 cm<sup>2</sup>

二、有一柱斷面 40 cm x 60 cm 如圖，其  $f_c'=210$  kgf/cm<sup>2</sup>  $f_y=4200$  kg f/cm<sup>2</sup>，於平衡條件下，請回答下列問題（5、6、7、8 題）已知  $E_s=2.04 \times 10^6$  kgf/cm<sup>2</sup>，#8 每枝  $A_s=5.07$  cm<sup>2</sup>



- 中性軸位置  $C_b$  為  
 (A) 24.52 cm (B) 28.71 cm (C) 31.43 cm (D) 34.2 cm
- 受壓鋼筋處之  $\epsilon_s'$   
 (A) 0.0023 (B) 0.0015 (C) 0.0019 (D) 0.0028
- 在平衡條件下極限載重  $P_{nb}$   
 (A) 175 t (B) 180 t (C) 188 t (D) 195 t
- 偏心距  $e_b$  為  
 (A) 25.32 cm (B) 27.11 cm (C) 30.01 cm (D) 32.18 cm

- 三、有一簡支 T 型鋼筋混凝土樑，如右圖，其斷面尺寸  $b=120\text{ cm}$ ，  
 $b_w=30\text{ cm}$ ， $h_f=13\text{ cm}$ ， $d=50\text{ cm}$ ， $f_c'=280\text{ kgf/cm}^2$ ， $f_y=4200\text{ kgf/cm}^2$ ，  
 $E_s=2.04\times 10^6\text{ kgf/cm}^2$   
 該簡支樑之跨距為  $9\text{ m}$ ，靜載重（含自重）為  $1.2\text{ t/m}$ ，  
 若鋼筋量採用 ACI 規範允許之最大拉力鋼筋量( $\rho_{max}$ )之  
 0.75 倍，請回答下列問題（9、10、11、12 題）

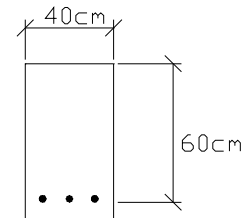


9. 平衡條件下中性軸  $C_b$  值為  
 (A) 29.65 cm                      (B) 33.46 cm                      (C) 25.32 cm                      (D) 22.76 cm
10. 設計鋼筋量為  
 (A) 46.33  $\text{cm}^2$                       (B) 54.24  $\text{cm}^2$                       (C) 35.69  $\text{cm}^2$                       (D) 61.39  $\text{cm}^2$
11. 樑之設計彎矩值為  
 (A) 85.32 t-m                      (B) 105.55 t-m                      (C) 120.76 t-m                      (D) 134.75 t-m
12. 可承受之最大許可活載重為  
 (A) 5.14 t/m                      (B) 6.08 t/m                      (C) 7.51 t/m                      (D) 8.32 t/m

- 四、某單筋樑斷面，寬  $40\text{ cm}$ ，有效深  $60\text{ cm}$ ， $f_c'=210\text{ kgf/cm}^2$ ， $f_y=2800\text{ kgf/cm}^2$ ， $E_s=2.04\times 10^6\text{ kgf/cm}^2$ ，設此斷面配置平衡鋼筋比之鋼筋量，請回答下列問題（13、14 題）

13. 標稱彎矩強度為  
 (A) 100 t-m                      (B) 106.2 t-m                      (C) 110.3 t-m                      (D) 115.9 t-m
14. 斷面之曲率為  
 (A)  $3.14\times 10^{-5}/\text{cm}$                       (B)  $4.26\times 10^{-5}/\text{cm}$                       (C)  $6.03\times 10^{-5}/\text{cm}$                       (D)  $7.28\times 10^{-5}/\text{cm}$

- 五、跨距為  $8\text{ m}$  之簡支樑， $W_U=10\text{ t/m}$ ， $f_c'=210\text{ kgf/cm}^2$ ， $f_y=2800\text{ kgf/cm}^2$ ， $E_s=2.04\times 10^6\text{ kgf/cm}^2$ ，斷面如圖，鋼筋比  $\rho=0.03$ ，採用  $10\text{ mm } \Phi$  肋筋（標稱面積  $0.72\text{ cm}^2$ ）以強度設計法計算，請回答下列問題（15、16 題）



15. 在樑中央左右各多遠之範圍內不需加肋筋？  
 (A) 58 cm                      (B) 68 cm                      (C) 78 cm                      (D) 88 cm
16. 肋筋之最大間距為  
 (A) 28 cm                      (B) 25 cm                      (C) 22 cm                      (D) 19 cm