

112年公務人員特種考試司法人員、法務部調查局  
調查人員、海岸巡防人員、移民行政人員考試及112年  
未具擬任職務任用資格者取得法官遴選資格考試試題

考試別：司法人員

等 別：三等考試

類 科 組：檢察事務官營繕工程組

科 目：結構設計（包括鋼筋混凝土設計與鋼結構設計）

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。

「鋼筋混凝土設計」作答依據及規範：內政部營建署「混凝土結構設計規範」(內政部 110.3.2 台內營字第 1100801841 號令)。未依上述規範作答，不予計分。請勿用土木 401-110 答題。

一、一單筋矩形梁寬  $b = 25 \text{ cm}$ ，有效深度  $d = 50 \text{ cm}$ ，拉力鋼筋量  $A_s = 56.1 \text{ cm}^2$ ，混凝土抗壓強度  $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度  $f_y = 3500 \text{ kgf/cm}^2$ ，箍筋為橫箍筋，不考慮最大及最小鋼筋量，求該梁設計彎矩強度  $\phi M_n$ 。解題過程所需之各參數均須詳列計算式，先寫出計算公式再代入數值，否則不計分。(25 分)

二、一懸臂單筋矩形梁寬  $b = 30 \text{ cm}$ ，有效深度  $d = 40 \text{ cm}$ ，常重混凝土抗壓強度  $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度  $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，主筋為 #8 (直徑 2.54 cm)，主筋之間的淨間距為 6 cm，主筋的淨保護層厚度為 4 cm，箍筋為橫箍筋且全梁皆為 #4@15 cm，鋼筋未塗布環氧樹脂，求該主筋伸展長度 ( $l_d$ )。解題過程所需之各參數均須詳列計算式或說明採用原因，先寫出計算公式再代入數值，否則不計分。(25 分)

參考資料及公式：請自行選擇適合的公式，並檢查其正確性，若有問題應自行修正。

|                                                                                                                 | D19 或較小之<br>鋼筋及麻面鋼線                                                     | D22 或較大之<br>鋼筋                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| (1)鋼筋之最小淨保護層厚不小於 $d_b$ ，且<br>(a)鋼筋最小淨間距不小於 $2d_b$ 者，或<br>(b)鋼筋最小淨間距不小於 $d_b$ 且配置於<br>伸展長度 $l_d$ 範圍內之橫向鋼筋符合...規定 | $\left[ \frac{0.15 f_y \psi_t \psi_e \lambda}{\sqrt{f'_c}} \right] d_b$ | $\left[ \frac{0.19 f_y \psi_t \psi_e \lambda}{\sqrt{f'_c}} \right] d_b$ |
| (2)其他                                                                                                           | $\left[ \frac{0.23 f_y \psi_t \psi_e \lambda}{\sqrt{f'_c}} \right] d_b$ | $\left[ \frac{0.28 f_y \psi_t \psi_e \lambda}{\sqrt{f'_c}} \right] d_b$ |

三、一同時有雙向偏心且斷面為  $30\text{ cm} \times 50\text{ cm}$  之短柱，已知主筋量為  $25.8\text{ cm}^2$ ，混凝土抗壓強度  $f'_c = 280\text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度  $f_y = 4200\text{ kgf/cm}^2$ ，箍筋為橫箍筋，在僅  $x$  向有偏心時的標稱軸壓強度為  $263.0\text{ tf}$ ，在僅  $y$  向有偏心時的標稱軸壓強度為  $91.0\text{ tf}$ ，以載重倒數法求此雙彎曲柱之標稱軸壓強度 ( $P_n$ )。解題過程所需之各參數均須詳列計算式，先寫出計算公式再代入數值，否則不計分。(25 分)

四、長  $7.8\text{ m}$  受軸向壓力鋼柱，柱底為固接，柱頂為鉸接，在柱高  $4\text{ m}$  處弱軸有側向支撐。柱斷面為  $\text{H}400 \times 400 \times 13 \times 21$ ，斷面性質  $A_g = 218.7\text{ cm}^2$ 、 $r_x = 17.45\text{ cm}$ 、 $r_y = 10.12\text{ cm}$ ，鋼材降伏應力  $F_y = 2.4\text{ tf/cm}^2$ 、彈性模數  $E = 2040\text{ tf/cm}^2$ 。以載重強度係數設計法 (LRFD) 求該柱之設計壓力強度  $\phi_c P_n$ 。解題過程所需之各參數均須詳列計算式，先寫出計算公式再代入數值，否則不計分。(25 分)

參考資料及公式：請自行選擇適合的公式，並檢查其正確性，若有問題應自行修正。

$$P_n = \frac{0.877}{\lambda_c^2} F_y A_g, P_n = 0.658^{\lambda_c^2} F_y A_g, \lambda_c = \frac{KL}{r} \sqrt{\frac{F_y}{\pi^2 E}}$$

