

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

三、一同時有雙向偏心和斷面為 $30\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 之短柱，已知主筋量為 25.8 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 向有偏心的標稱軸壓強度為 263.0 tf ，在僅 y 向有偏心的標稱軸壓強度為 91.0 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 m 受軸向壓力鋼柱，柱底為固接，柱頂為鉸接，在柱高 4 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。

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

