

等 別：高等考試

類 科：結構工程技師

科 目：鋼筋混凝土設計與預力混凝土設計

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)本試題之相關公式、物理常數、符號意義及設計參數未提及時，請自行合理推斷與假設。

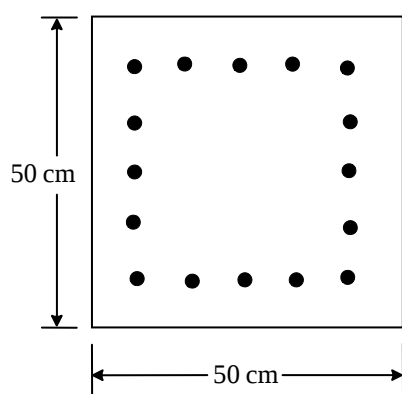
※依據與作答規範：內政部營建署「混凝土結構設計規範」（內政部 100.6.9 臺內營字第 1000801914 號令；中國土木水利學會「混凝土工程設計規範」（土木 401-100）。
未依上述規範作答，不予計分。

D10， $d_b=0.96$ cm， $A_b=0.71$ cm²； D13， $d_b=1.27$ cm， $A_b=1.27$ cm²；
D25， $d_b=2.54$ cm， $A_b=5.07$ cm²； D29， $d_b=2.87$ cm， $A_b=6.47$ cm²；
D32， $d_b=3.22$ cm， $A_b=8.14$ cm²

一、已知一多跨連續的鋼筋混凝土單向版，梁支承中心跨度為 4.8 m（梁寬為 30 cm），版須承受之活載重為 0.6 tf/m²，靜載重為 0.1 tf/m²（不含自重），試依規範規定設計版厚與外支承處之撓曲鋼筋。（樓版採混凝土強度 $f'_c=280$ kgf/cm²，鋼筋降伏強度 $f_y=4200$ kgf/cm²，鋼筋彈性模數 $E_s=2.04 \times 10^6$ kgf/cm²）（25 分）

二、一方形柱配置 16 支 D32 主筋如圖一所示，請依耐震設計特別規定配置橫向鋼筋，並繪圖說明。已知橫向鋼筋降伏強度 $f_y=2800$ kgf/cm²， $f'_c=280$ kgf/cm²，設保護層厚度為 4 cm。（25 分）

參考公式： $0.3sh_c\left(\frac{A_g}{A_{ch}}-1\right)\frac{f'_c}{f_{yh}}$ ； $0.09sh_c\frac{f'_c}{f_{yh}}$



圖一

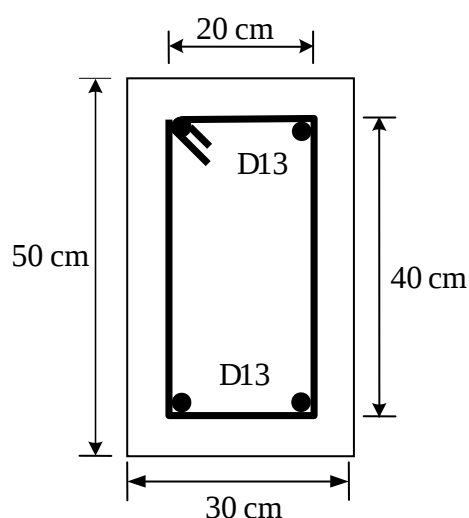
（請接背面）

等 別：高等考試

類 科：結構工程技師

科 目：鋼筋混凝土設計與預力混凝土設計

三、一鋼筋混凝土構件承受扭矩 $T_u = 1.5 \text{ tf-m}$ ，閉合箍筋採用 D10，如圖二所示，試求箍筋間距，並檢核斷面之鋼筋配置是否恰當。（已知 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ， $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ ）
(30 分)



圖二

四、一先拉預力梁，斷面 $b = 30 \text{ cm}$ ， $h = 60 \text{ cm}$ ，鋼腱偏心距 $e = 20 \text{ cm}$ ，有效預力 $F_e = 65 \text{ tf}$ ，混凝土強度 $f'_c = 350 \text{ kgf/cm}^2$ ， $f_{pu} = 17100 \text{ kgf/cm}^2$ ， $A_{ps} = 6.5 \text{ cm}^2$ ，鋼腱彈性模數 $E_s = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，試求開裂彎矩與鋼腱極限應變。（20 分）

參考公式：
$$f_{ps} = f_{pu} \left(1 - 0.5 \rho_p \times \frac{f_{pu}}{f'_c} \right)$$