

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

※依據與作答規範：中國土木水利工程學會「混凝土工程設計規範與解說」
(土木401-110)，未依上述規範作答，不予計分。

D10， $d_b = 0.96 \text{ cm}$ ， $A_b = 0.71 \text{ cm}^2$ ；D13， $d_b = 1.27 \text{ cm}$ ， $A_b = 1.27 \text{ cm}^2$ ；
D25， $d_b = 2.54 \text{ cm}$ ， $A_b = 5.07 \text{ cm}^2$ ；D29， $d_b = 2.87 \text{ cm}$ ， $A_b = 6.47 \text{ cm}^2$ ；
D32， $d_b = 3.22 \text{ cm}$ ， $A_b = 8.14 \text{ cm}^2$ ；D36， $d_b = 3.58 \text{ cm}$ ， $A_b = 10.07 \text{ cm}^2$

- 一、一鋼筋混凝土簡支矩形梁，梁斷面寬度 $b=40 \text{ cm}$ 、深度 $h=60 \text{ cm}$ ，有效深度 $d=53 \text{ cm}$ ，配置 4 支 D25 拉力鋼筋及 D13@15 箍筋。試求混凝土強度分別為 $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ 及 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ 時，斷面的延展比與兩者的比值。(25 分)
- 二、鋼筋混凝土 T 型雙筋梁，斷面尺寸為梁腹寬 $b_w = 30 \text{ cm}$ ，有效翼緣寬 $b_e = 90 \text{ cm}$ ，翼緣厚 $h_f = 15 \text{ cm}$ ，深度 $h = 70 \text{ cm}$ 。假設梁腹下端有縱向拉鋼筋 8 根 D32 採雙排排列，壓力鋼筋量 18 cm^2 ，箍筋為 D10，鋼筋保護層及上下層間距均依規範最小值之規定，混凝土強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。試求此斷面的設計彎矩強度 ϕM_n 為何？(25 分)
- 三、鋼筋混凝土懸臂矩形梁，跨度 3.5 m ，梁斷面寬度 $b = 35 \text{ cm}$ 、深度 $h = 60 \text{ cm}$ ，有效深度 $d = 53 \text{ cm}$ ，閉合箍筋及縱向鋼筋均採用 D13，承受偏心垂直均佈載重 $W_u = 2.5 \text{ tf/m}$ 。若此梁設計時不考慮扭力，則此梁斷面所能承受之最大設計剪力 V_u 及臨界斷面最大偏心量 e 值為何？強度折減因子採 0.75，材料使用 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ， $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。(25 分)

四、一簡支後拉預力混凝土單向版，短向跨度為 10 m，斷面深度 $h=25$ cm，有效深度 $d=22$ cm，配置無握裹鋼絞線 ($A_b=1.47$ cm²) 及普通具握裹鋼筋，兩者間距均為 20 cm。試求此單向版之計算撓曲強度 M_n 。已知鋼絞線 $f_{pu}=19000$ kgf/cm²，鋼鍵有效預力 $f_{se}=11000$ kgf/cm²， $f_{py}=0.85 f_{pu}$ ， $f'_c=420$ kgf/cm²， $f_y=4200$ kgf/cm²。(25 分)

參考式：
$$f_{ps} = f_{se} + 700 + \frac{f'_c}{300\rho_p}$$