

110年公務、關務人員升官等考試、110年交通
事業公路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任

類科(別)：結構工程

科 目：鋼筋混凝土學與設計

考試時間：2 小時

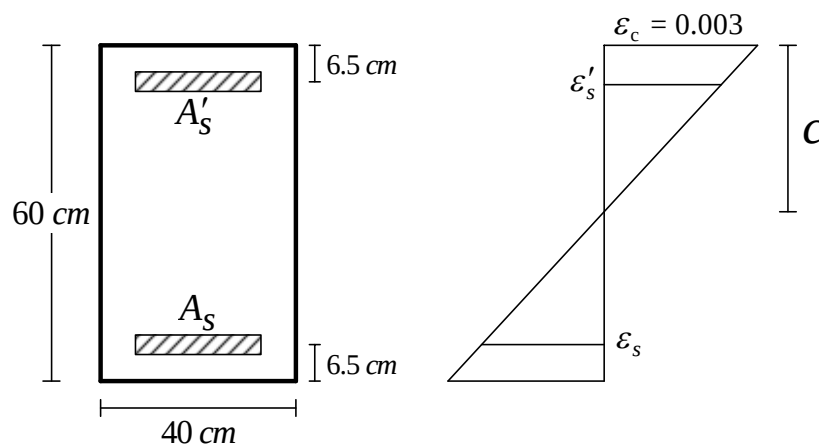
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

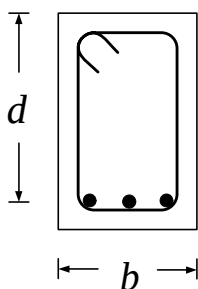
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

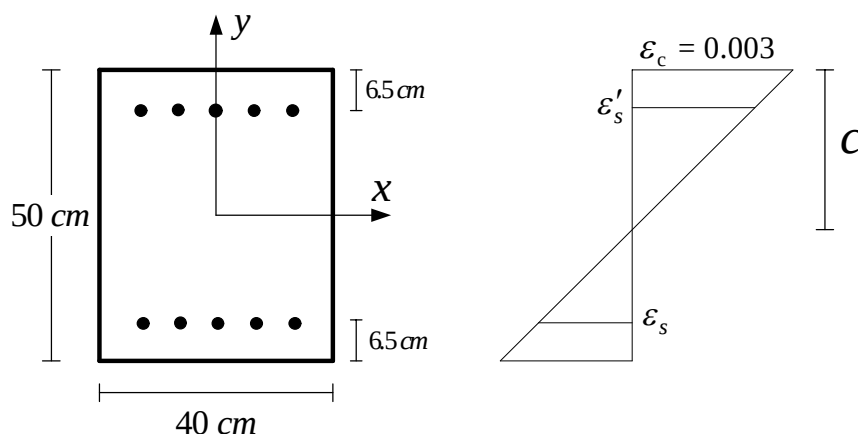
- 一、矩形斷面雙筋混凝土梁，如下圖所示，拉力鋼筋總面積為 $A_s = 25.35 \text{ cm}^2$ ，壓力鋼筋總面積為 $A'_s = 10.14 \text{ cm}^2$ ，鋼筋降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ 。求彎矩計算強度 M_n 及其對應的拉力筋應變、曲率、強度折減係數。(25 分)



- 二、矩形斷面鋼筋混凝土簡支梁，如下圖所示，梁寬 $b = 40 \text{ cm}$ ，有效深度 $d = 53 \text{ cm}$ ，梁跨度 7.5 m ，混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，在距離梁端 90 cm 處的 o 點，承受靜載重及活載重所引致的剪力分別為 $V_D = 12 \text{ tf}$ 及 $V_L = 15 \text{ tf}$ 。在 o 點梁斷面配置間距 $s = 12 \text{ cm}$ 的 $D13$ 垂直肋筋， $D13$ 單根鋼筋面積為 1.267 cm^2 ，鋼筋降伏強度 $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ 。求 o 點斷面之設計剪力 V_u 及剪力計算強度 V_n ，並檢核是否符合規範的安全需求。(20 分)



- 三、鋼筋混凝土橫箍筋矩形斷面柱，如下圖所示，柱寬 $b = 40\text{ cm}$ ，深度 $h = 50\text{ cm}$ ，混凝土抗壓強度 $f'_c = 280\text{ kgf/cm}^2$ ，承受 x 向單軸彎矩及軸壓力，採用5根 $D25$ 壓力鋼筋及5根 $D25$ 壓力鋼筋， $D25$ 單根鋼筋面積為 5.07 cm^2 ，鋼筋降伏強度 $f_y = 4200\text{ kgf/cm}^2$ 。當此斷面承受軸壓計算強度 $P_n = 180\text{ tf}$ 作用時，求其對應的彎矩計算強度 M_n 、中性軸、曲率及強度折減係數。(25分)



- 四、單筋矩形斷面鋼筋混凝土簡支梁，梁寬 $b = 40\text{ cm}$ ，梁深 $h = 60\text{ cm}$ ，有效深度 $d = 53\text{ cm}$ ，梁跨度 $L = 8\text{ m}$ ，承受靜載重 $w_D = 1.75\text{ tf/m}$ ，拉力鋼筋面積 $A_s = 25.34\text{ cm}^2$ ，混凝土抗壓強度 $f'_c = 280\text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度 $f_y = 4200\text{ kgf/cm}^2$ ，已知混凝土未開裂之斷面慣性矩 $I_g = 720000\text{ cm}^4$ 。求開裂彎矩 M_{cr} 、開裂斷面慣性矩 I_{cr} 、靜載重作用之有效慣性矩 I_e 及其對應簡支梁中央點的即時撓度 Δ_{iD} 。(20分)

- 五、鋼筋混凝土橫箍筋矩形斷面柱，柱寬 $b = 40\text{ cm}$ ，深度 $h = 40\text{ cm}$ ，採用 $D13$ 圍束箍筋，如下圖所示，配置3根成束 $D25$ 縱向鋼筋， $D25$ 鋼筋直徑 2.54 cm ，降伏強度 $f_y = 4200\text{ kgf/cm}^2$ ，採用常重混凝土，其抗壓強度 $f'_c = 280\text{ kgf/cm}^2$ ，依規範求縱向鋼筋拉力搭接長度。鋼筋受拉伸展長度

$$l_d\text{之簡易估算式是 } l_d = \frac{0.19 f_y \psi_t \psi_e \lambda}{\sqrt{f'_c}} d_b \quad (10\text{ 分})$$

