

108年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：土木工程、港灣工程

科 目：鋼筋混凝土學與設計

考試時間：2 小時

座號：_____

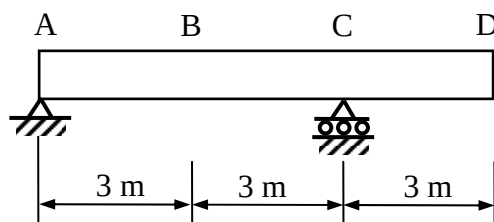
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

依據及作答規範：內政部營建署「混凝土結構設計規範」(內政部 100.6.9 台內營字第 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。

- 一、有一鋼筋混凝土梁如下圖所示，矩形斷面寬度 $b=30\text{ cm}$ ， $d=53\text{ cm}$ 。梁承受工作均佈靜載重(含自重) 2600 kgf/m ，活載重 3500 kgf/m 。混凝土 $f'_c=210\text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度 $f_y=4200\text{ kgf/cm}^2$ 。以單筋梁設計，計算 B 點所需最少的拉力鋼筋面積 A_s 。(25 分)



- 二、有一矩形斷面之鋼筋混凝土簡支梁，跨度為 6 m 。梁斷面寬度 $b=40\text{ cm}$ ，有效梁深 $d=63\text{ cm}$ 。簡支梁承受係數化均佈載重 $w_u=8\text{ tf/m}$ 。使用 D10 矩形閉合鋼筋為剪力鋼筋，一支 D10 鋼筋之截面積為 0.71 cm^2 。混凝土 $f'_c=350\text{ kgf/cm}^2$ ，剪力鋼筋 $f_{yt}=2800\text{ kgf/cm}^2$ 。試計算此梁於支承處之剪力鋼筋的間距。(25 分)

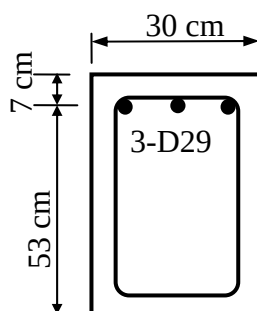
三、有一懸臂鋼筋混凝土梁，梁長度 3 m。斷面如下圖所示，梁寬 $b=30$ cm，有效梁深 $d=53$ cm，梁總深度 $h=60$ cm。此梁承載工作均佈靜載重（含自重）1.5 tf/m、均佈活載重 2.0 tf/m。混凝土 $f'_c=280$ kgf/cm²，鋼筋降伏強度 $f_y=4200$ kgf/cm²。一支 D29 鋼筋之截面積為 6.47 cm²。試計算因活載重造成梁自由端之瞬時撓度。（25 分）

參考公式：懸臂梁承載均佈載重時，梁自由端之撓度為 $\frac{wL^4}{8EI}$ 。

$$E_c = 15,000\sqrt{f'_c}$$

$$f_r = 2.0\sqrt{f'_c}$$

$$I_e = \left(\frac{M_{cr}}{M_a}\right)^3 I_g + \left[1 - \left(\frac{M_{cr}}{M_a}\right)^3\right] I_{cr} \leq I_g$$



四、下圖為鋼筋混凝土橫樑柱斷面，配置 6 支 D29 鋼筋。混凝土 $f'_c=280$ kgf/cm²，鋼筋降伏強度 $f_y=4200$ kgf/cm²。一支 D29 鋼筋之截面積為 6.47 cm²。柱承受的軸壓力為沿 x 軸偏心，試計算此柱於平衡應變狀況下的計算軸壓強度 P_b 與計算彎矩強度 M_b 。（25 分）

