

106年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：80120
頁次：8-1

等 別：高等考試

類 科：建築師

科 目：建築結構

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：可以使用電子計算器。

甲、申論題部分：(40 分)

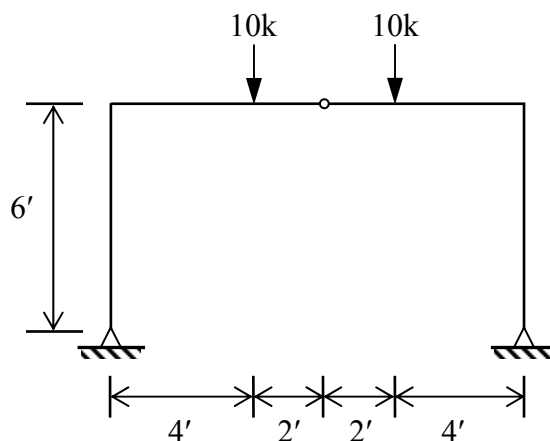
(一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(二)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(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、說明何謂不規則結構？試繪圖表示三種不規則結構之實例，並說明其可能造成之結構問題。(10 分)

二、如下圖之三鉸拱，試繪其反力及彎矩圖。(10 分)

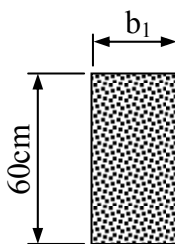


三、現有一簡支小梁，欲選用如下圖所示的 A、B、C 三種斷面。若因淨高及材料用量限制，三種斷面的梁高同為 60 cm，且斷面積相同，而 B、C 斷面的上下翼板與腹板厚度皆為 10 cm。當矩形斷面 A 之梁寬 $b_1=30$ cm 時，試問：

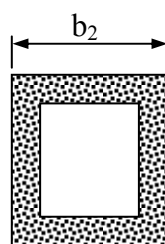
(一)斷面 B、C 的梁寬 b_2 及 b_3 分別為何？(6 分)

(二)A、B、C 三者斷面中心橫軸的慣性矩 I 值分別為何？(6 分)

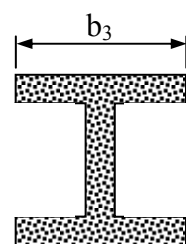
(三)若選用箱形斷面 B 及 H 形斷面 C 時，則小梁最大撓度分別為矩形斷面 A 的多少百分比？(8 分)



A



B



C

乙、測驗題部分：(60 分)

代號：2801

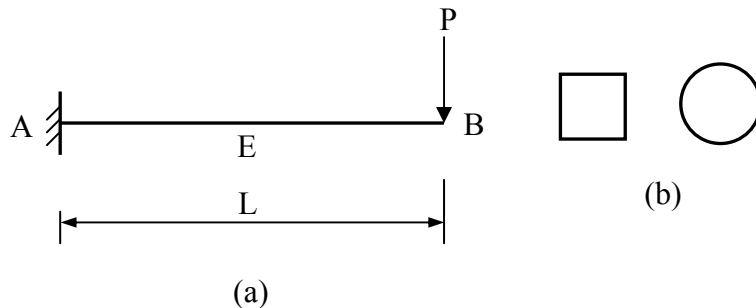
(一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)共 40 題，每題 1.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。

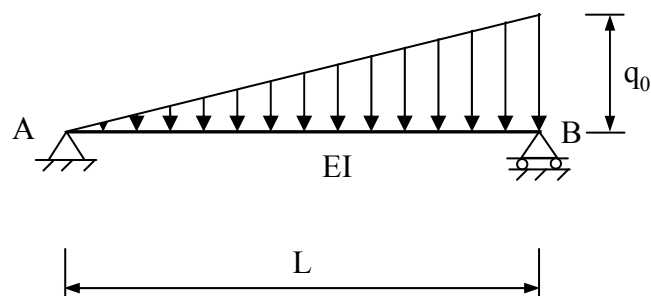
- 1 對 RC 建築而言，施工後窗台常與柱相連而形成「短柱效應」，於強烈地震時下列有關「短柱效應」之敘述何者錯誤？
(A)柱之中央部位易形成斜張開裂 (B)柱較易達到剪力破壞
(C)柱會同時達到剪力及彎矩破壞 (D)柱上常出現“X”字形之開裂
- 2 有關高雄世運主場館之建築設計，下列敘述何者錯誤？
(A)主場館頂部採用太陽能板構造達節能減碳指標 (B)觀眾席本體建築結構採用鋼結構綠色建材
(C)主場館之外部鋼結構係採鋼管環繞桁架結構 (D)主場館採開放式設計以利館內自然通風
- 3 下列何種結構之力學原理與門形剛架結構最為接近？
(A)懸索結構 (B)格柵結構 (C)薄膜結構 (D)拱結構
- 4 三鉸拱受垂直均勻載重作用，下列敘述何者正確？①增加水平跨度，增加支承水平推力②增加拱的高度，增加支承水平推力③同比例增加水平跨度及拱的高度，支承水平推力會增加④同比例增加水平跨度及拱的高度，支承水平推力會減少
(A)①② (B)①③ (C)②③ (D)②④
- 5 下列那兩項完全正確？①「建築物耐震設計規範」要求垂直地震力單獨看成一種載重情況 ②地震震度大小僅與地震規模及震源深度有關 ③地震規模與地震釋放的能量有關 ④依「建築物耐震設計規範」設計興建之建築物可承受七級地震而不致損壞
(A)①② (B)②③ (C)①③ (D)①④
- 6 臺灣位處強震帶，高層建築的結構系統配置原則，下列何者較為不佳？
(A)主要結構桿件斷面要求對稱 (B)建築物整體需具抵抗扭矩之能力
(C)質量中心配置離剛性中心愈遠愈佳 (D)平面配置簡單且具規則性
- 7 高層建築結構常採用核心結構 (core structure) 系統，當核心尺度不足，可增加外伸穩定架 (outrigger) 及外圈桁架 (belt-truss) 連接外柱以提高整體結構之水平載重抵抗能力。當此系統承受水平載重時，下列敘述何者正確？
(A)無外伸穩定架與外圈桁架時，核心頂部之應力較大
(B)外伸穩定架可用來懸吊下方樓層，因此平面外圍支柱可不需與地面連接
(C)外伸穩定架主要用來抑制核心傾斜轉動，因此應儘量配置於核心頂端
(D)此系統又稱為管中管系統
- 8 下列何種系統為型抗結構 (form-resistant structure) ？
(A)摺版 (B)桁架 (C)剛構架 (D)剪力牆

- 9 圖(a)所示懸臂梁在自由端承受 P 的集中載重，梁的斷面分別選用正方形斷面以及圓形斷面，如圖(b)所示。當使用相同材料，且兩者的斷面積相等時，正方形斷面梁的最大變位為圓形斷面梁的多少倍？

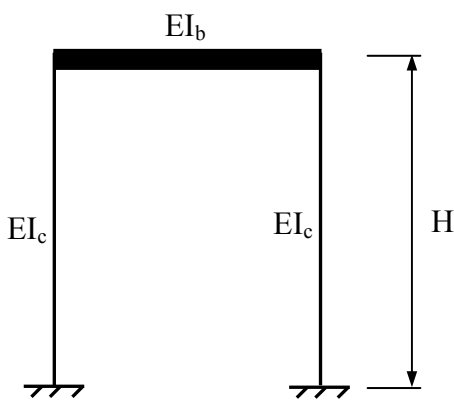
- (A) 1.047
(B) 0.955
(C) 0.846
(D) 1.182



- 10 承上題，正方形斷面梁的最大應力為圓形斷面梁的多少倍？
(A) 1.047 (B) 0.955 (C) 1.182 (D) 0.846
- 11 依據「建築物耐震設計規範」之耐震設計目標，下列何者錯誤？
(A) 受中小度地震作用，少數構件可以損壞，可以修復
(B) 受中小度地震作用，結構體保持在彈性限度內
(C) 受設計地震作用，構件可以產生塑性變形
(D) 受最大考量地震作用，結構物不得崩塌
- 12 某十層樓建築物，其各層的質量皆相等，且各層的勁度與樓高亦相等。不考慮阻尼影響，在地震力作用下，下列情形何者最不可能發生？
(A) 最頂層會有最大加速度 (B) 最頂層會有最大層間變位
(C) 最底層會有最大層間剪力 (D) 最底層的柱受到的彎矩最大
- 13 下圖簡支梁受三角形載重，則 B 點反力為多少？
(A) $q_0 L/6$
(B) $q_0 L/3$
(C) $q_0 L/2$
(D) $2q_0 L/3$

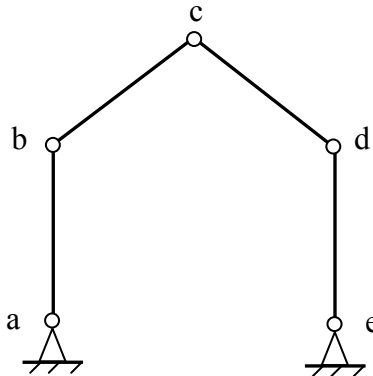


- 14 依「混凝土結構設計規範」耐震設計之特別規定，柱縱向鋼筋之鋼筋比不得大於多少%？
(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10
- 15 有一承受均佈載重之簡支梁，其最大拉應力在何處？
(A) 梁中央位置的下方 (B) 梁中央位置的上方 (C) 梁支承位置的下方 (D) 梁支承位置的上方

- 16 有關鋼骨材料之敘述，下列何者錯誤？
- (A)鋼材之含碳量改變會影響其韌性和強度
 - (B)鋼材承受高溫後，其強度、硬度、耐磨性皆可能產生變化
 - (C)鋼材之含碳量與彈性模數（E 值）無關
 - (D)抗拉強度與降伏強度比值較大的鋼材，一般而言，其塑性變形能力較小
- 17 有關樁基礎之敘述，下列何者錯誤？
- (A)設置於無液化可能性之土層的單樁極限垂直支承力，可由單樁之表面摩擦阻力及樁端點支承力所組成
 - (B)計算基樁之容許拉拔力時，可考慮樁之自重，但地下水位以下之部分，應考慮浮力造成的影響
 - (C)依據現行建築物基礎構造設計規範，群樁之整體支承力為各單樁端點支承力之總和
 - (D)當設計側向力大於樁基礎之容許側向支承時，可另行打設斜樁，以承受部分側向力
- 18 關於鉛心鋼板橡膠隔震器的敘述，下列何者正確？
- (A)為完全隔絕地震，只能裝設於建築物基礎，不可裝置於其他樓層
 - (B)橡膠層間之鋼板乃用來提升其垂直向剛度，防止橡膠側向膨脹
 - (C)作用為減低建築物之水平振動週期，避免與地盤發生共振
 - (D)通常需要額外搭配耗能裝置使用，以減少水平位移
- 19 下圖剛架中，若梁的勁度趨近於無限大，則柱挫屈的有效長度係數 K 值為何？
- (A)0.5
 - (B)0.7
 - (C)1
 - (D)2
- 
- 20 建築結構除了耐風的強度設計外，規範仍要求檢討風力作用下建築物的容許層間變位角，其中耐風設計規範要求風力作用下建築物的層間變位角不得超過 $5/1000$ ，此一風力作用所考慮之回歸期為何？
- (A)半年回歸期的風力
 - (B)回歸期為 50 年的風力
 - (C)回歸期為 475 年的風力
 - (D)回歸期為 2500 年的風力

- 21 下圖結構原為不穩定，擬於各節點間增加兩根桿件進行改善，則下列選項何者仍為不穩定結構？

- (A) ac 和 ce
(B) ad 和 bd
(C) ad 和 be
(D) ae 和 ce

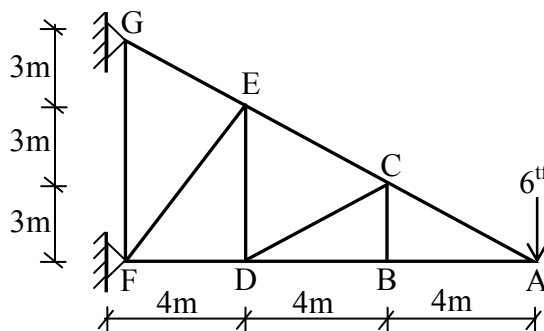


- 22 型鋼會因製造過程產生殘餘應力（residual stress），下列敘述何者錯誤？

- (A) 最慢冷卻的部分會產生壓應力
(B) 可能會因殘餘應力而變形
(C) 殘餘應力為內力
(D) 殘餘應力會影響斷面強度

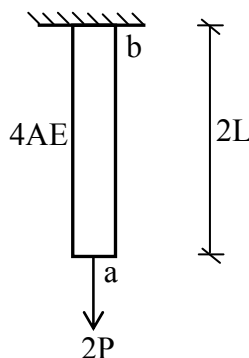
- 23 如圖所示桁架，桿件 ED 的內力為何？

- (A) 6^{tf} 壓力
(B) 0
(C) 10^{tf} 壓力
(D) 6^{tf} 張力



- 24 下圖桿件之自由端 a 點受 $2P$ 力作用，a 點垂直向下伸長量為 $\delta_{av} = \frac{KPL}{AE}$ ，則 K 值為：

- (A) $4/3$
(B) 1
(C) $2/3$
(D) $1/3$

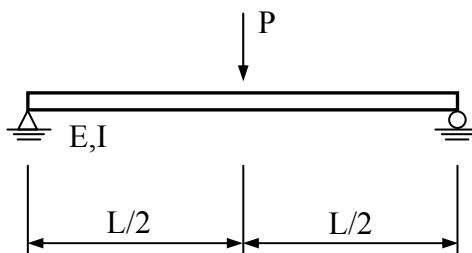


- 25 有一矩形梁斷面，梁寬 30 cm，梁高 60 cm。已知材料之彈性係數為 $20,000 \text{ kgf/cm}^2$ 。如欲使得該斷面於梁頂與梁底處分別產生 0.003 的壓應變與張應變，則該斷面所須施加的彎矩力應為多少 kgf-cm？

- (A) 960,000
(B) 1,080,000
(C) 1,200,000
(D) 1,360,000

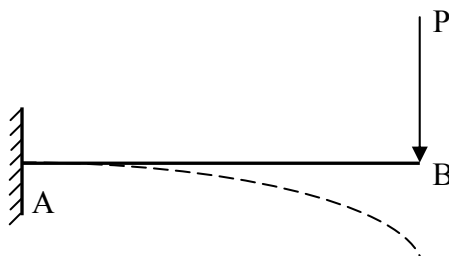
- 26 下圖簡支梁之跨度為 L 。已知材料之彈性係數為 E ，梁斷面之慣性矩為 I 。今於跨度中央處施加一集中荷重 P ，則該梁於跨度中央處之撓度應為：

- (A) $PI/(48EL^3)$
(B) $PL/(48EI^3)$
(C) $PE/(48IL^3)$
(D) $PL^3/(48EI)$



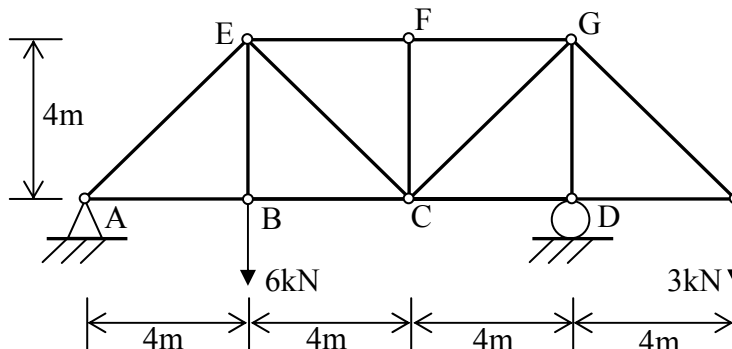
- 27 下圖之懸臂梁，端點 B 承受一集中載重 P ，則 B 點之垂直位移為：

- (A) $\frac{PL^2}{2EI}$
(B) $\frac{PL^2}{3EI}$
(C) $\frac{PL^3}{2EI}$
(D) $\frac{PL^3}{3EI}$



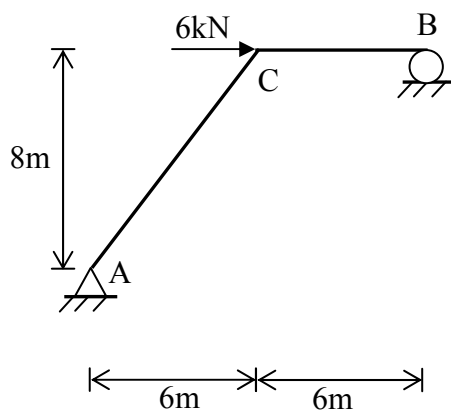
- 28 桁架結構受力如下圖，桿件 EC 之軸向力為多少 kN ？

- (A) $2\sqrt{2}$
(B) $4\sqrt{2}$
(C) $3\sqrt{2}$
(D) $\sqrt{2}$



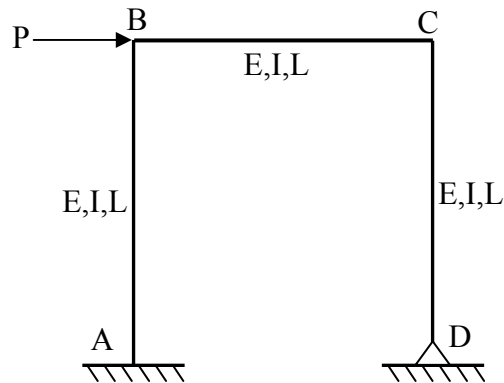
- 29 剛架結構受力如下圖，接點 C 之內力矩為多少 $kN\cdot m$ ？

- (A) 36
(B) 12
(C) 24
(D) 30



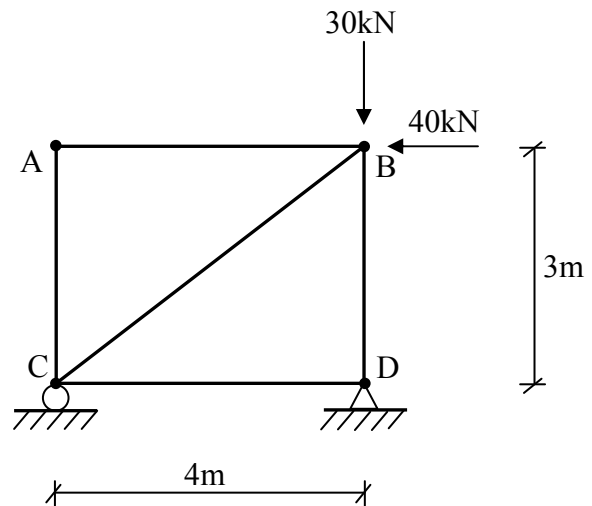
30 下圖門形構架在 B 點承受一水平載重 P，則下列何處有最大彎矩值？

- (A) A 點
- (B) B 點
- (C) C 點
- (D) D 點



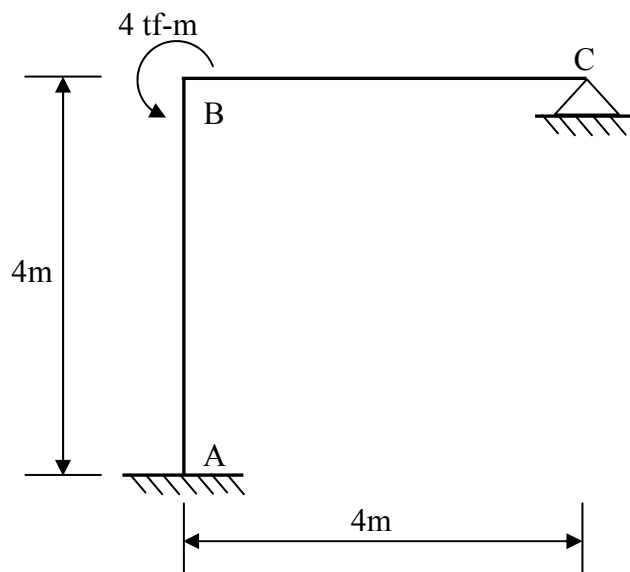
31 下圖桁架受外力作用之情形如圖所示，則下列有關此桁架的敘述，何者正確？

- (A) 該桁架為 1 次靜不定桁架
- (B) 桁架除了 BC 桿件受力外，其餘桿件均不受力
- (C) 共有 3 個零桿件
- (D) 共有 2 個承受壓力桿件



32 下圖之構架在 B 點受 4 tf-m 力矩作用，令材料性質 EI 為常數，則 BC 桿件所受之剪力為多少 tf？

- (A) 1
- (B) $\frac{3}{7}$
- (C) 3
- (D) $\frac{3}{14}$



33 對鋼構造建築物的設計，根據現行「鋼結構極限設計法規範」， D ＝靜載重、 L ＝活載重、 E ＝地震力載重，則下列載重組合何者正確？

- (A) $D+L$ (B) $1.4D+1.6L$
(C) $0.75(1.4D+1.7L\pm 1.87E)$ (D) $0.9D\pm E$

34 設計鋼筋混凝土梁時，在不受風雨侵襲且不與土壤接觸者，其鋼筋之混凝土保護層最少需幾公分？

- (A) 2.5 (B) 4.0 (C) 5.5 (D) 7.0

35 關於鋼筋混凝土樓版之結構特性，下列何者正確？

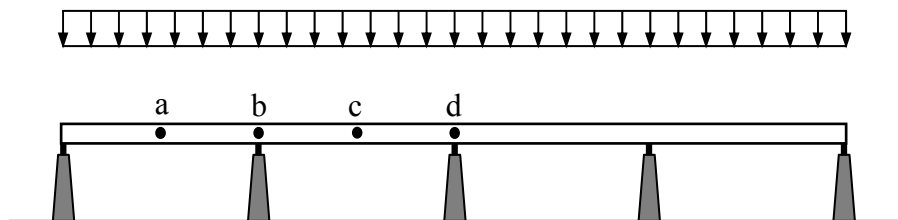
- (A) 樓版長邊與短邊尺度比值大於 2 時，可視為單向版設計
(B) 樓版長邊與短邊尺度比值大於 2 時，由短邊梁承受大部分樓版垂直載重
(C) 無梁版不可視為剛性樓版，因此不適用於有地震地區之建築物
(D) 樓版長寬固定時，若版厚減少，可減輕自重，並有效降低樓版撓度

36 在 RC 梁構件進行配筋設計時，當構件受到下列何種力量作用下，須同時計算縱向鋼筋量與橫向鋼筋量？

- (A) 軸力 (B) 彎矩 (C) 剪力 (D) 扭力

37 某等跨距的四跨 RC 連續小梁受垂直向下之相同均佈載重作用，如圖所示。各支承均為鉸支承，則 a、b、c、d 各點中，何處的下層所需縱向鋼筋量最大？

- (A) a 點
(B) b 點
(C) c 點
(D) d 點



38 依據建築技術規則之規定，下列何種用途類別之樓地板活載重最大？

- (A) 博物館 (B) 辦公室 (C) 書庫 (D) 教室

39 臺北 101 建築與高雄 85 大樓建築分別為臺灣北部及南部第一高建築物，兩者之建築結構敘述下列何者錯誤？

- (A) 兩棟建築物之基礎皆為無樁之筏基 (B) 兩棟建築之主體結構皆為鋼結構
(C) 兩棟建築皆有使用高性能混凝土做柱內灌漿 (D) 兩棟建築皆設有抗風阻尼器

40 下列何者為懸吊式核心系統之優點？

- (A) 柱量較少、平面空間較大 (B) 耐震性質佳
(C) 水平慣性力傳遞路徑佳 (D) 結構贅餘度高