

114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

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

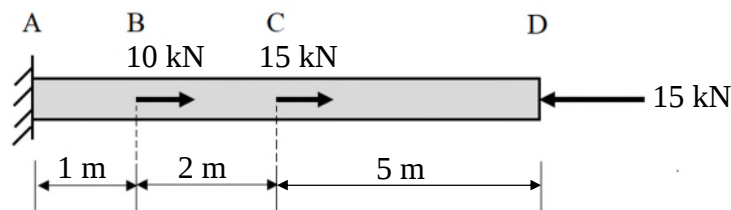
座號：_____

※注意：可以使用電子計算器。

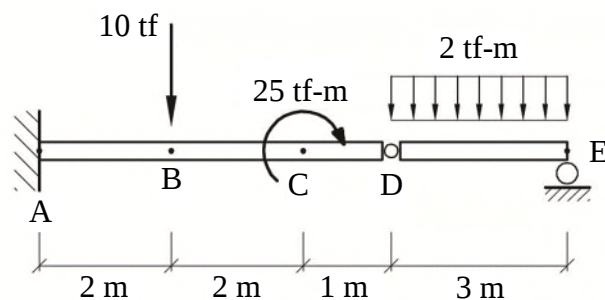
甲、申論題部分：（40 分）

- (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、一長度為 8 m 的鋼棒受到下圖的荷重，鋼棒剖面為 1800 mm^2 ， $E = 205 \text{ GPa}$ ，其自由端（D 點）變位約為多少？（20 分）



二、下圖梁結構中 D 點為鉸接，試求 A 點及 E 點之支承反力，並繪出彎矩圖及剪力圖。（20 分）



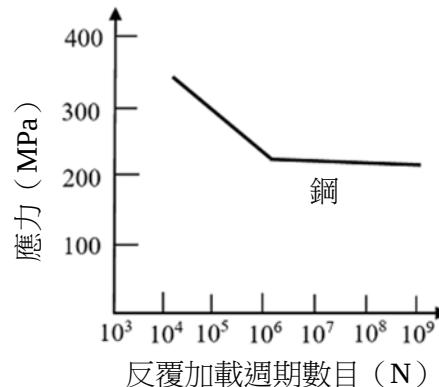
乙、測驗題部分：（60 分）

代號：2801

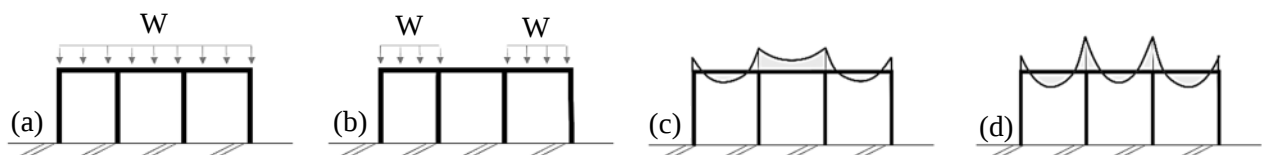
- (一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。
- (二)共40題，每題1.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。

- 1 下列何者為材料彈性模數 E (modulus of elasticity) 之單位？
(A) N (B) kgf/cm (C) kgf/cm^3 (D) MPa
- 2 下列有關混凝土性質的敘述，何者錯誤？
(A)抗拉強度約為抗壓強度的 10%
(B)規範保守以壓應變 0.003 視為壓碎破壞
(C)常重混凝土的彈性模數 E_c 和 f'_c 的平方根成正比
(D)單位水泥量較少的混凝土，水化作用產生之水化熱較多

- 3 如圖所示， x 軸為作用力的反覆加載週期數目 (N)， y 軸為鋼所承受的應力 (MPa) 大小，若所承受的應力比材料本身的降伏應力小，該圖主要在說明鋼的何種性質？

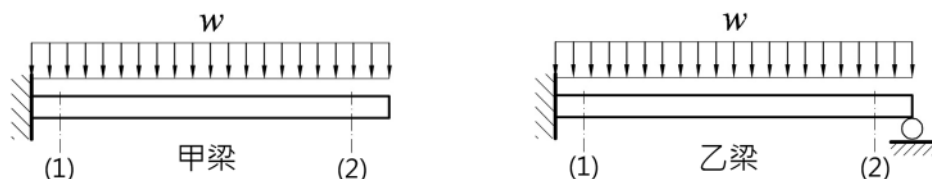


- (A) 疲勞現象 (B) 彈性係數 (C) 彈塑性行為 (D) 韌性
- 4 一長度為 2 m 圓棒，直徑為 30 mm，彈性模數為 70 GPa，波松比 (Poisson's ratio) 0.3，當其受到 100 kN 拉力時，下列敘述何者正確？
(A) 軸向應力為 120 MPa (B) 伸長量為 2 mm
(C) 軸向勁度為 20 kN/mm (D) 直徑減少量為 0.018 mm
- 5 關於圓球薄殼結構，下列敘述何者錯誤？
(A) 圓頂重量過大時，會造成圓頂底部向外變形過大而開裂，此時必須加設鋼箍作為壓力環
(B) 在對稱自重作用下，經度纖維均受壓應力
(C) 在對稱自重作用下，天頂角大於 52° 範圍，緯度纖維均受張應力
(D) 為不可展開薄殼
- 6 關於薄膜結構，下列敘述何者正確？
(A) 薄膜僅能受壓應力
(B) 薄膜元素會有彎曲應力
(C) 薄膜構造通常伴隨拉索是為維持其薄膜張力
(D) 薄膜不會有應力集中現象
- 7 下列何種結構系統較不適用於超過 50 公尺之高層建築？
(A) 剛構架與斜撐構架系統 (B) 拱結構系統
(C) 管狀 (tube) 結構系統 (D) 巨型構架 (mega-frame) 系統
- 8 有關高層建築結構系統與設計，下列敘述何者錯誤？①高層建築於設計風力下之層間位移角，不得大於 2% ②高層建築若採用外伸穩定架 (outrigger) 搭配帶狀桁架系統，應盡量配置於建築底層以抑制垂直變形 ③某棟建築高度 52 公尺且樓層數 16 層，其平立面規則，故耐震設計可採靜力分析
(A) 僅①② (B) 僅②③ (C) 僅①③ (D) ①②③
- 9 某等跨距構架活載重 w 全部負載、間隔負載如圖(a)、圖(b)所示，若活載重大於靜載重，下列敘述何者正確？(彎矩圖繪製於斷面受拉側)

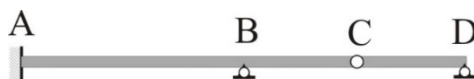


- (A) (a)、(b)對應之彎矩圖分別為(d)、(c)，中間跨梁中央上、下部均需留設拉力鋼筋
(B) (a)、(b)對應之彎矩圖分別為(c)、(d)，中間跨梁中央下部需留設拉力鋼筋
(C) (a)、(b)對應之彎矩圖分別為(d)、(c)，中間跨梁中央上部需留設拉力鋼筋
(D) (a)、(b)對應之彎矩圖分別為(c)、(d)，中間跨梁中央上、下部均需留設拉力鋼筋

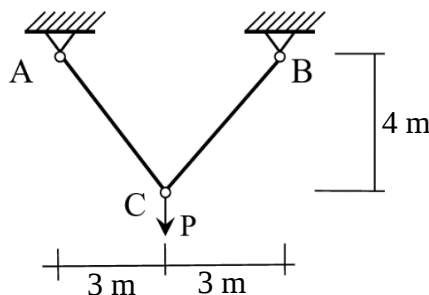
- 10 若一地震之顯著振動週期為 1 秒，則對一般建築物而言，樓高幾層者易與該地震形成共振現象？
(A) 5 層 (B) 10 層 (C) 30 層 (D) 50 層
- 11 高層建築物可利用於較高樓層處懸吊鋼球或設置水箱來抵抗風力作用，則下列敘述何者錯誤？
(A) 高樓層處懸吊鋼球或設置水箱來抵抗風力屬於被動控制
(B) 高樓層處懸吊鋼球或設置水箱來抵抗風力可以減少建築物擺動幅度
(C) 採用懸吊鋼球時，鋼球應能自由擺動
(D) 採用密閉式水箱時，內部充滿水之抗風效果較佳
- 12 如圖所示之甲乙兩支梁承受相同垂直均布靜載重，若兩梁皆為鋼筋混凝土構造，斷面(1)、(2)皆鄰近梁端點。依圖示載重配置主要拉力鋼筋位置時，下列敘述何者正確？



- (A) 斷面(1)於甲梁配在梁頂面，乙梁配在梁底面
(B) 斷面(2)於甲梁配在梁底面，乙梁配在梁頂面
(C) 斷面(1)於甲、乙梁皆配在梁頂面
(D) 斷面(2)於甲、乙梁皆配在梁底面
- 13 下列有關結構穩定性與靜定性之敘述，何者錯誤？
(A) 靜定結構必為穩定結構
(B) 若支承之反力共線、平行或交於一點，稱為外在幾何的不穩定
(C) 若結構物之反力超過三個以上，則該結構一定是靜不定結構
(D) 若一結構物為靜不定結構且為韌性結構，則該結構物具有應力重新分配的能力
- 14 圖示之梁構造中 C 為鉸接，不考慮自重影響，在 B 出現微小垂直沉陷時，下列敘述何者正確？

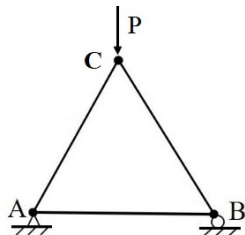


- (A) 本結構為二次靜不定
(B) AB、CD 均有內力
(C) AB、CD 均無內力
(D) AB 有內力，CD 無內力
- 15 如圖所示的桁架，C 點承受一個集中載重 P 之作用，假設每一支桿件的彈性模數和斷面尺寸均相同，下列敘述何者錯誤？

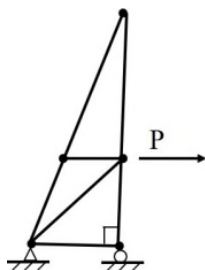


- (A) 此桁架為靜定且穩定桁架
(B) 此桁架受溫度變化後，會產生軸向應力
(C) 此桁架受溫度變化後，會產生軸向應變
(D) 可應用單位虛載重法分析此桁架 C 點之垂直變位 Δ_c

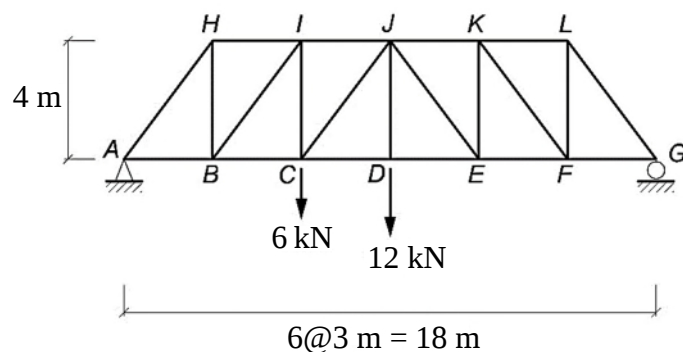
- 16 圖中所示一正三角形桁架，求可施加之最大負載 P ，使得無任何桿件受力超過 3 kN 之張力或 2.5 kN 之壓力？



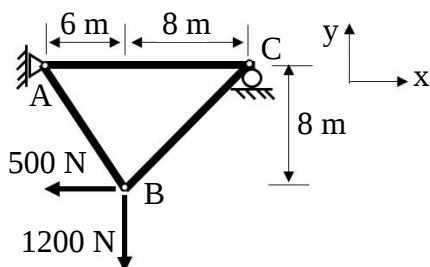
- (A) 4.3 (B) 6.3 (C) 8.3 (D) 10.3
- 17 圖中桁架結構有幾支零桿？



- (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2
- 18 如圖所示桁架結構，桿件 EJ 之軸力為多少 kN ？

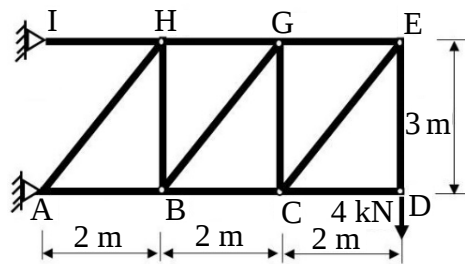


- (A) 5 (B) 10 (C) 12 (D) 15
- 19 圖示 B 點受力的桁架結構，下列構件內力與支承反力的大小與方向的敘述何者正確？

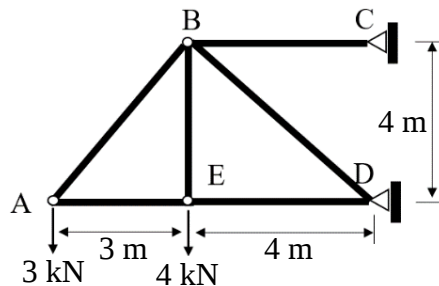


- (A) $F_{AB} = 450 \text{ N}$ (拉) (B) $F_{BC} = 1000 \text{ N}$ (拉)
(C) $F_{AC} = 800 \text{ N}$ (壓) (D) $A_y = 300 \text{ N}$ (向上)

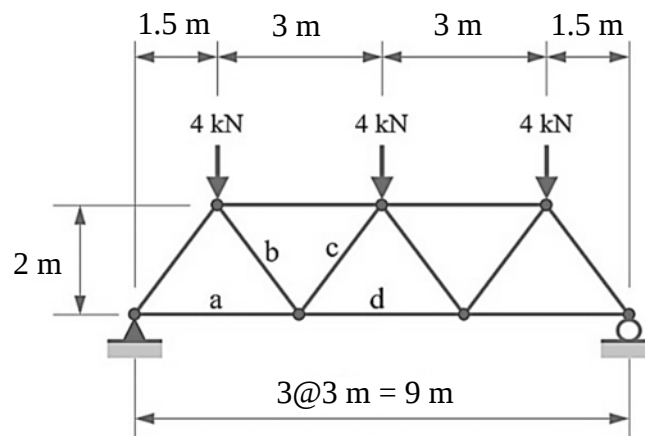
- 20 圖示桁架 A、I 點為鉸支承，在 D 點受向下 4 kN 荷重，下列關於構件內力與方向的敘述何者錯誤？



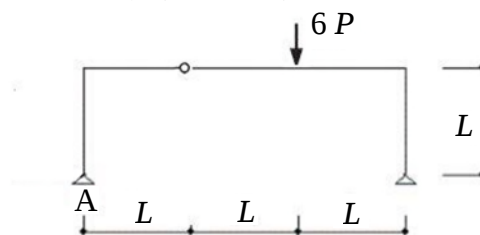
- (A) HB 桿 = 4 kN (拉) (B) CE 桿 = 4.8 kN (壓)
(C) AB 桿 = 5.3 kN (壓) (D) HG 桿 = 4.8 kN (拉)
- 21 下圖桁架結構中 C、D 為鉸支承，BC 桿之受力狀況，下列何者正確 (T 為張力，C 為壓力)？



- (A) $F_{BC} = 2.25 \text{ kN}$ (T) (B) $F_{BC} = 4 \text{ kN}$ (C)
(C) $F_{BC} = 6.75 \text{ kN}$ (C) (D) $F_{BC} = 9.25 \text{ kN}$ (T)
- 22 桁架結構如下圖，a~d 桿件中何者軸拉力最大？

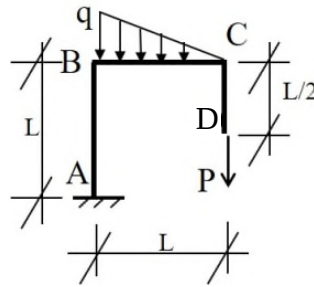


- (A) a 桿件 (B) b 桿件 (C) c 桿件 (D) d 桿件
- 23 在圖示之三鉸拱結構中，A 點之水平反力為何？



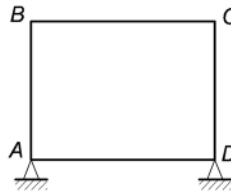
- (A) $3P$ (B) $3P/2$ (C) $2P$ (D) P

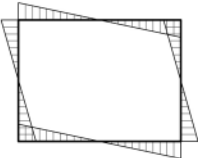
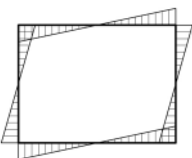
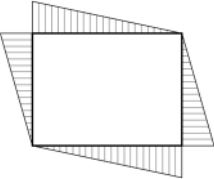
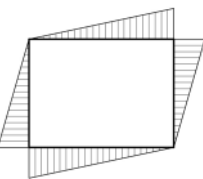
24 下圖框架之 A 點彎矩為何？



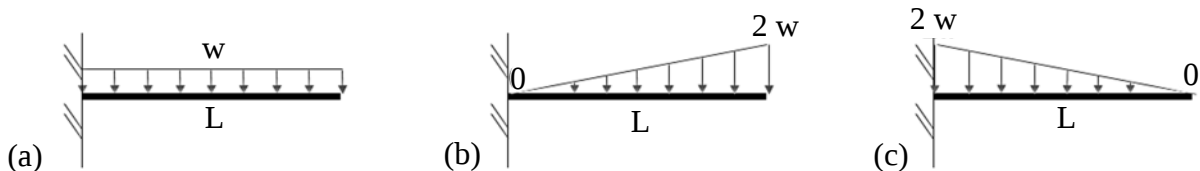
- (A) $PL - \frac{1}{2}qL^2$ (B) $PL - \frac{1}{4}qL^2$ (C) $PL + \frac{1}{4}qL^2$ (D) $PL + \frac{1}{6}qL^2$

25 如圖所示剛構架，各構件 EI 值皆相等，基礎支承點 D 垂直下陷將使構件產生彎矩。若將其彎矩分布繪於張力側時，最有可能為下列何者？



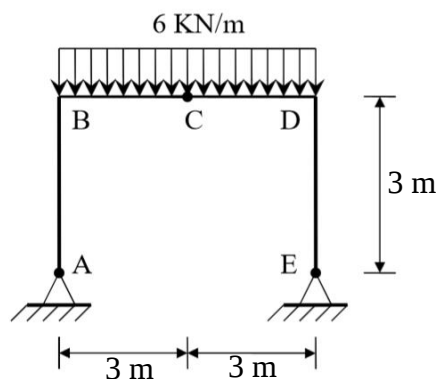
- (A)  (B)  (C)  (D) 

26 下列何者載重分布，使懸臂梁固定端彎矩最大？



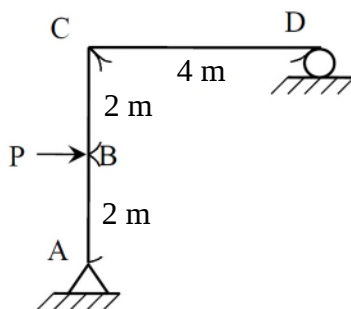
- (A)(a) (B)(b)
(C)(c) (D)固定端彎矩值均相同

27 如圖所示的三鉸式剛架，A、E 為鉸支承，C 為鉸接，B、D 為剛接。則有關 A 點之水平反力 A_x 、垂直反力 A_y 以及 E 點之水平反力 E_x 、垂直反力 E_y 之敘述，何者正確？

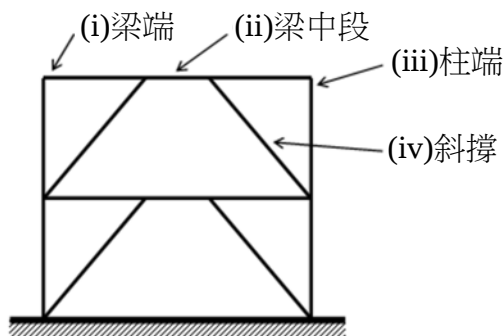


- (A) $A_x=0$ KN, $A_y=3$ KN ($\uparrow$); $E_x=0$ KN, $E_y=3$ KN ($\uparrow$)
(B) $A_x=0$ KN, $A_y=18$ KN ($\uparrow$); $E_x=0$ KN, $E_y=18$ KN ($\uparrow$)
(C) $A_x=9$ KN ($\rightarrow$), $A_y=18$ KN ($\uparrow$); $E_x=9$ KN ($\leftarrow$), $E_y=18$ KN ($\uparrow$)
(D) $A_x=18$ KN ($\rightarrow$), $A_y=18$ KN ($\uparrow$); $E_x=18$ KN ($\leftarrow$), $E_y=18$ KN ($\uparrow$)

- 28 如圖所示之剛構架，各桿件之 EI 值皆相同，於 B 點承受一集中載重 P 作用，下列敘述何者錯誤？



- (A) AB 段承受較大剪力
(B) BC 段承受較大彎矩
(C) CD 段沒有承受軸力
(D) A 點及 D 點均承受相同的水平反力，大小為 $P/2$
- 29 依建築物混凝土結構設計規範，進行構材斷面強度設計時，混凝土最外受壓纖維之最大應變假設為何？
(A) 0.004 (B) 0.003 (C) 0.002 (D) 0.001
- 30 關於鋼筋混凝土柱，下列敘述何者正確？
(A) 彎矩-軸力 ($M-P$) 關係圖中，所受軸力愈大，可承受之彎矩亦愈大
(B) 為達到「強柱弱梁」，柱彎矩強度總和必須大於梁彎矩強度總和的 1.2 倍
(C) 柱箍筋間距最大不能超過 25 公分
(D) 短柱應考慮二次彎矩效應
- 31 有關鋼筋混凝土結構設計概念，下列敘述何者較不適當？
(A) 強梁弱柱 (B) 強剪弱彎 (C) 強壓弱拉 (D) 強節弱桿
- 32 耐震設計時為了確保鋼筋混凝土結構之韌性行為，下列敘述何者錯誤？
(A) 柱梁接頭區配置箍筋
(B) 柱上下端同時產生塑性鉸，以使建物能變形而不倒塌
(C) 避免桿件剪力破壞之發生早於彎矩破壞
(D) 柱端彎矩強度總和大於梁端彎矩強度總和的 1.2 倍
- 33 下圖為一偏心斜撐構架 (Eccentrically Braced Frame) 之示意圖，下列針對此類型鋼結構系統之敘述，何者正確？



- (A) 地震時會先在部位(i)處產生塑鉸 (plastic hinge)
(B) 地震時主要的吸能 (消能) 部位在(ii)
(C) 地震時主要的吸能 (消能) 部位在(iv)
(D) 此類型設計相比於同心斜撐構架更容易出現挫屈 (buckling) 破壞

- 34 下列何者鋼結構構材斷面彎矩強度可達塑性彎矩？①塑性設計斷面 ②細長肢材斷面 ③結實斷面 ④半結實斷面
(A)①③ (B)②③ (C)②④ (D)①④
- 35 關於銲接作業的敘述，下列何者錯誤？
(A)氣溫低時須先將鋼板預熱方能進行銲接作業
(B)戶外銲接作業主要受下雨天候影響，與風速或氣溫無關可繼續施作
(C)鋼板開槽銲係指鋼板在銲接前先行切割成各型倒角，以獲得較佳銲接效果
(D)負擔反覆荷載與衝擊荷重的銲接，以及希望發揮鋼板母材全斷面拉力強度的銲接方式，應使用全滲透銲接
- 36 由鋼骨構造所形成的特殊抗彎矩構架系統（SMRF）、同心斜撐構架系統（CBF）及偏心斜撐構架系統（EBF）中，根據建築物耐震設計規範，其韌性容量之高低順序為何？
(A) SMRF > EBF > CBF (B) EBF > CBF > SMRF
(C) CBF > SMRF > EBF (D) SMRF > CBF > EBF
- 37 關於鋼筋混凝土（RC）、鋼骨（SS）、與鋼骨鋼筋混凝土（SRC）結構的比較，下列敘述何者正確？
(A)三者之中韌性最好的是鋼骨鋼筋混凝土（SRC）結構
(B)鋼筋混凝土（RC）結構的施工複雜度高於鋼骨（SS）結構
(C)地震時搖晃感最強的是鋼骨（SS）結構
(D)在建築物樓層數與高度相等的情況下，柱子最粗的是鋼骨鋼筋混凝土（SRC）結構
- 38 淺基礎之小規模建築物若位於高土壤液化潛能區，擬進行基礎加固與土壤改良，下列作法何者錯誤？
(A)托底工法（under-pinning） (B)微型樁（mini-pile）
(C)配置礫石樁 (D)基礎增設隔震器（isolator）
- 39 下列何者不是綠建築評估之 CO₂ 減量指標之有效規劃策略？
(A)建築物底層應挑高、挑空設計，確保通風良好
(B)建築結構鼓勵採用木造，以達到輕量化
(C)柱梁鋼筋混凝土等結構構件保護層厚度，應能確保達到耐久化要求
(D)混凝土骨料可考慮再生骨材，以達到再生建材使用策略
- 40 有關木結構與其他結構的特性比較，下列何者錯誤？
(A)相較木結構，鋼結構製作過程碳排放較低
(B)相較 RC 結構，木結構重量輕，對承载力低之地盤條件較有優勢
(C)相較鋼結構，木材熱傳導低，有助室內溫度穩定
(D)相較 RC 結構，木結構是乾式施工，現場工期較短