

103 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)

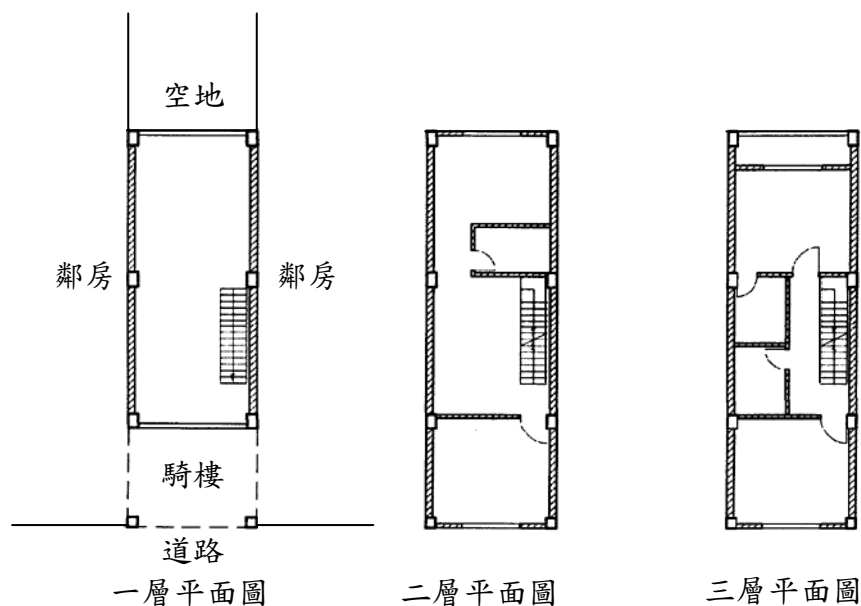
(一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(二)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、下圖所示為一棟屋齡約 20 年的典型低層 RC 街屋，隔戶牆為 1B 厚磚牆，隔間牆皆為半 B 厚磚牆。

(一)試說明此街屋之耐震弱點為何？(10 分)

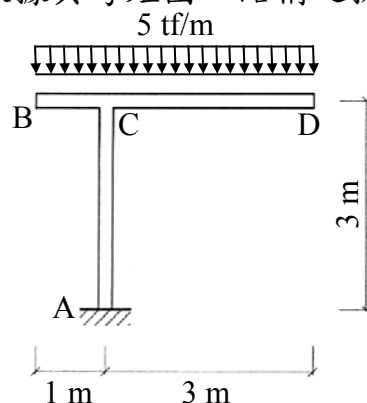
(二)經耐震評估發現此街屋地面層於平行道路方向耐震能力不足，試規劃兩種可行之補強方案，並繪圖說明之。(10 分)



二、下圖構架 A 端固定 (fixed)，BC 及 CD 承受 5 tf/m 的垂直均布載重：

(一)試求 A 端反力，並繪出軸力圖、剪力圖與彎矩圖。(15 分)

(二)若此構架為 RC 造，根據其彎矩圖，結構之抗拉主筋應如何配置？(5 分)



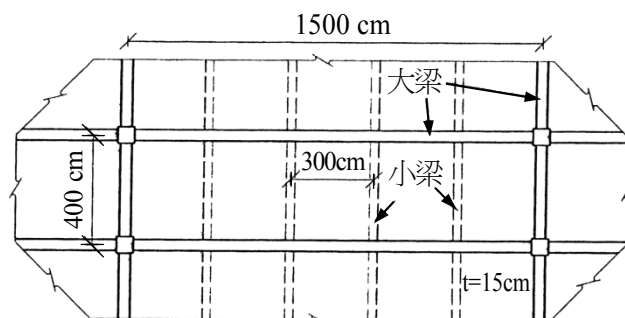
乙、測驗題部分：(60 分)

代號：2801

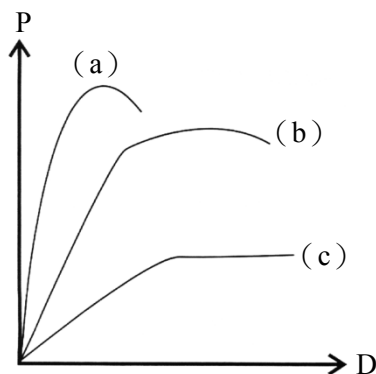
(一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(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 混凝土之力學特性為抗壓強度大，但抗張強度甚低，其抗張強度約為抗壓強度之：
(A) 5% (B) 10% (C) 20% (D) 30%
- 2 下列關於氣囊式薄膜結構之敘述，何者正確？
(A)為使膜能獲得張應力與剪應力，需構成雙向彎曲之雙曲拋物面
(B)為防止氣壓造成過度膨脹變形，可於內部配置壓力桿
(C)安定性較差，只能用於臨時性建築
(D)可藉由調整氣壓大小來因應載重之變化
- 3 某地上五層之鋼筋混凝土建築，各層樓版垂直間距為 330 cm，若就以下結構平面圖之規劃而言，何者較不合理？

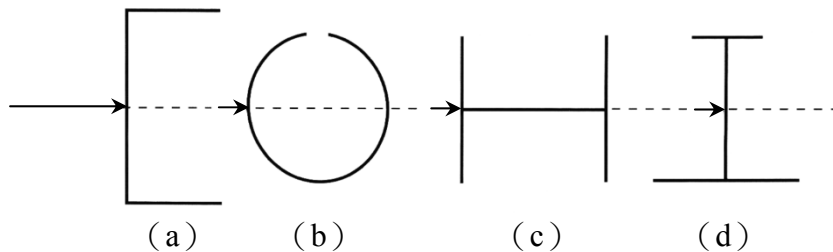


- (A)柱斷面 (60 cm×60 cm) (B)大梁跨距 (1500 cm)
(C)小梁間距 (300 cm) (D)樓版厚度 (15 cm)
- 4 含鋼筋混凝土牆體之韌性構架，若進行結構分析時不考慮牆體之存在，會導致下列何種結果？
(A)計算所得之自然頻率較實際自然頻率高 (B)計算所得之自然頻率較實際自然頻率低
(C)不會影響模態分析之結果 (D)地震力相同時，計算所得之變形量變小
- 5 針對同一棟鋼骨構造，在不同結構系統考量下，有 SMRF (特殊抗彎構架)，CBF (同心斜撐構架)，EBF (偏心斜撐構架)，其側力 P 及側移 D 關係如下圖，其中有關 (a)、(b)、(c) 三曲線與結構系統之對應關係，何者正確？

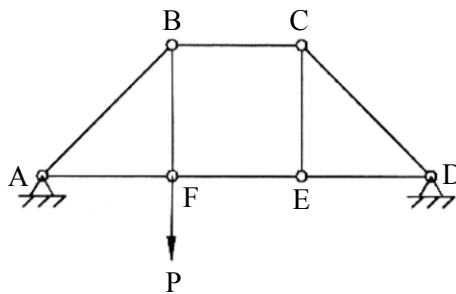


- (A) (a) SMRF、(b) CBF、(c) EBF (B) (a) EBF、(b) SMRF、(c) CBF
(C) (a) CBF、(b) EBF、(c) SMRF (D) (a) SMRF、(b) EBF、(c) CBF

- 6 四種不同斷面型式的梁均受到水平側向橫力作用於梁深一半之位置（圖示虛線位置）則下列有關梁變形之描述何者正確？

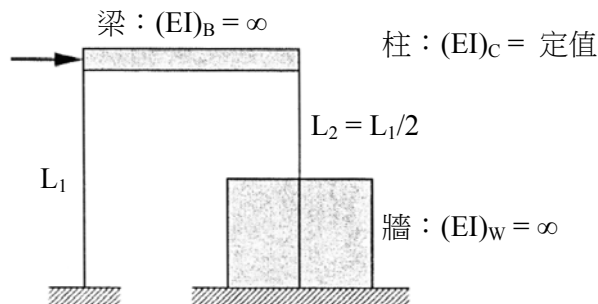


- (A) (b) 及 (d) 會同時產生扭轉及彎曲變形
(B) (a) 及 (c) 只會產生扭轉變形
(C) (b) 及 (c) 只會產生彎曲變形
(D) (c) 及 (d) 會同時產生扭轉及彎曲變形
- 7 簡支梁跨度 L ，若承受均布載重 w ，則最大內力矩為：
- (A) $wL^2/8$ (B) $wL^2/4$ (C) $wL^2/32$ (D) $wL^2/2$
- 8 下圖桁架中，桿件 BC 之受力行為何者正確？



- (A) 桁架不穩定，無解 (B) P （張力） (C) P （壓力） (D) 0
- 9 有關結構計畫檢討之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 超高層建築物中，因強風引起之振動，有可能橫風向比順風向為大
(B) 減震結構或隔震結構使用之阻尼器，除要考慮地震時之行為外，亦要檢討風力的影響
(C) 使用積層橡膠墊之隔震結構，地震時可降低地盤與建築物之相對變形
(D) 考慮隔震系統之穩定性時，隔震系統在最大總位移之穩定性，應以所需之分析與試驗作為佐證
- 10 下列有關地震之敘述，何者正確？
- (A) 規模（magnitude）是用來描述地震大小之尺度，同一個地震會因測站位置不同而有不同之規模
(B) 震度（intensity）是表示地震時地面上的人感受振動的激烈程度，或者是物體受振動後的破壞程度
(C) 不同的地震，規模越大者在地面上同一地點所產生的震度也越大
(D) 依據交通部中央氣象局之地震震度分級表規定，地動加速度範圍在 $80 \sim 400 \text{ gal}$ 之間的地震是屬於強震
- 11 依據現行「建築物耐震設計規範」，所考量之三種地震水準中，「設計地震」之回歸期為：
- (A) 30 年 (B) 225 年 (C) 475 年 (D) 2500 年
- 12 下列四棟建築物座落於同一工址，若已知工址地盤顯著振動週期約為 0.45 秒，則那一棟建築物所受地震力與其自重之比值最大？
- (A) 1 層樓加強磚造住宅 (B) 5 層樓鋼筋混凝土造集合住宅
(C) 15 層樓鋼骨鋼筋混凝土造飯店 (D) 45 層樓鋼骨造辦公大樓

- 13 一支中心點受向下集中荷重作用之簡支（simply supported）H 型鋼梁，該梁中心點向下之彈性「位移（deflection）」之大小與該梁之「長度」成多少次方之正比關係？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 14 細長柱受壓發生挫屈時，下列敘述何者正確？
(A) 若其他條件皆相同，材料的彈性係數較低者較易發生挫屈
(B) 將原為固定之柱端改為鉸接，減少轉動束制，可提高挫屈載重
(C) 若其他條件皆不變，在斷面積相同的情況下，實心圓形斷面較空心圓管形斷面更不易挫屈
(D) 柱的斷面與束制條件皆不變，只有長度增加 2 倍時，挫屈載重降低為 1/2 倍
- 15 有關建築物耐震設計之靜力分析方法，下列敘述何者錯誤？
(A) 特殊抗彎矩構架中，鋼構造與鋼筋混凝土構造的結構系統韌性容量 R 為相同
(B) 建築物具有扭轉不規則性時，應考量放大其意外扭矩
(C) 規範中考慮之三種地震水準：中小度地震、設計地震、最大考量地震。針對設計地震，期待建築物產生的韌性比不得超過其韌性容量
(D) 建築物基面以上各樓層所分配之作用橫力，通常以最下層為最小值
- 16 吊索結構由於自重小，易因外力作用造成不穩定。下列那一項不是安定吊索的方法？
(A) 增加自重或索下地版加重量 (B) 兩端支撐柱增大斷面
(C) 加上曲率相反之安定索，並以短柱支撐 (D) 以垂直向索錨固定在地上
- 17 某多層樓建築物，其各層的質量皆相等，且各層的勁度亦相等。依照現行「建築物耐震設計規範」靜力分析法分析時，施加於各層的地震力分布方式，下列何者正確？
(A) 地震力僅施加於最頂層 (B) 愈上層施加的地震力愈大，往下層漸減少
(C) 愈下層施加的地震力愈大，往上層漸減少 (D) 每層施加的地震力一樣大
- 18 茲用 A 與 B 二種材料，製作相同尺寸之正方形斷面實心細長桿件。B 材料之降伏應力為 A 材料之 1.5 倍，但彈性係數相同。A 材料桿件受軸向壓力時，彈性挫屈載重為 P，則 B 材料製作桿件，彈性挫屈載重為：
(A) P (B) 1.5 P (C) (2/3) P (D) 3 P
- 19 構架如圖示，若梁受到樓版及其他構材的束制，其 EI 值相較於柱可視為無窮大，而柱之上下端皆為完全剛性且具相同斷面性質，當右柱受到剛性窗台牆的束制而使柱之等值淨高為原淨高之半，若此時剛性梁受到水平側推之外力下，左右柱分擔之剪力比值為何？

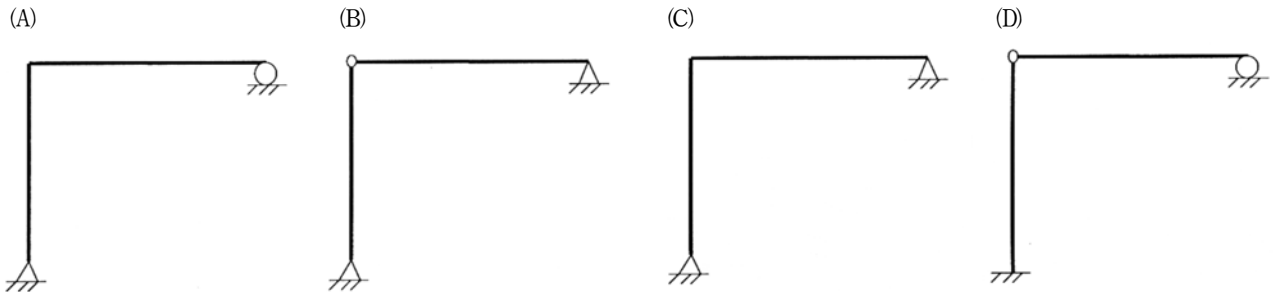


- (A) 1 : 4 (B) 1 : 8 (C) 4 : 1 (D) 8 : 1

20 對桁架結構的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 桿件受拉力或受壓力 (B) 桿件抗彎矩效能大
(C) 接點均假設為鉸接 (D) 基本配置型態為三角形

21 下列結構中，何者為靜不定結構？



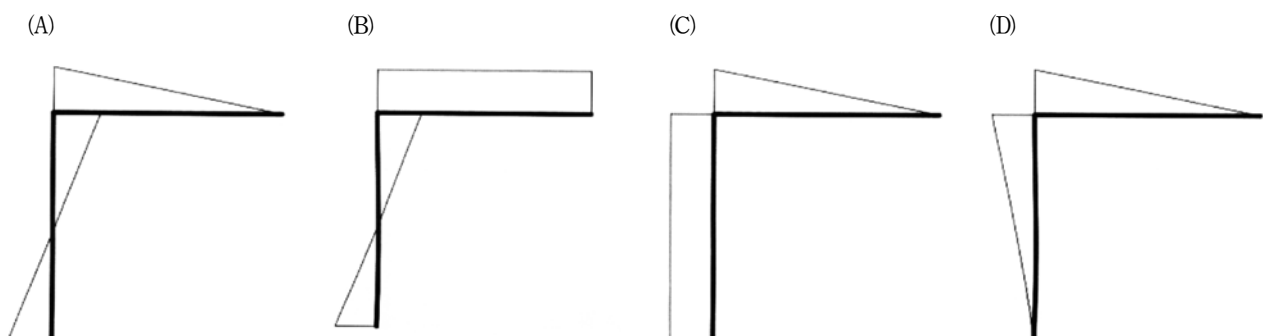
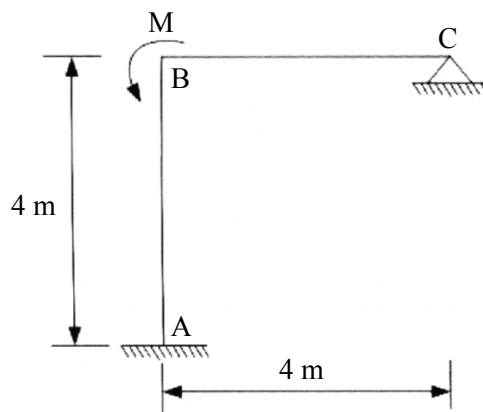
22 有關木構造之特性，下列敘述何者正確？①木材為韌性材料，具延展性以抗脆性破壞 ②木構造有接合部存在，此接合部若利用膠合者，不得有變形（變位或滑動）存在 ③木構造韌性，可由接合部之變形獲得 ④木構造韌性與構材接合方式無關

- (A) ①④ (B) ③④ (C) ②③ (D) ①③

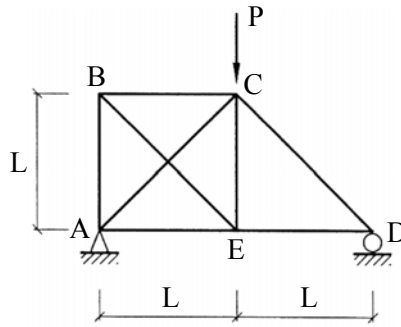
23 若欲提升既有建築物之結構耐震能力，下列方法中何者較不適當？

- (A) 改變靜載重之分布狀況，使質心與剛心較為接近
(B) 在挑高的第一層（地面層）中，部分加入夾層，以減少該層部分柱子的長度
(C) 加大某些柱斷面
(D) 增加若干斜撐以改變結構系統

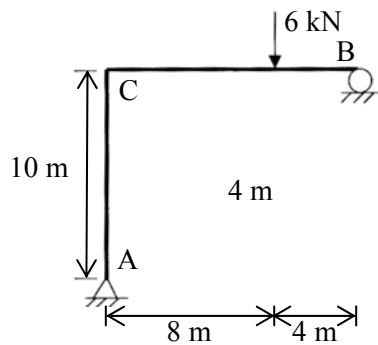
24 下圖構架在 B 點受力矩 M 作用，令材料性質 EI 為常數，則下列何者最有可能為其彎矩圖（繪於拉張邊）？



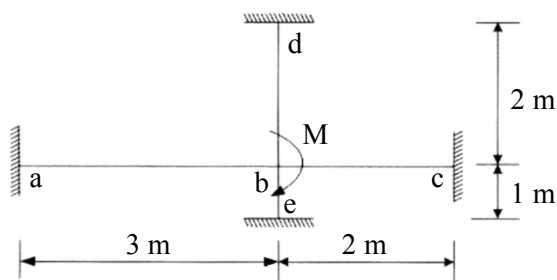
- 25 下圖桁架於 C 點承受一垂直載重 P，則下列何者正確？



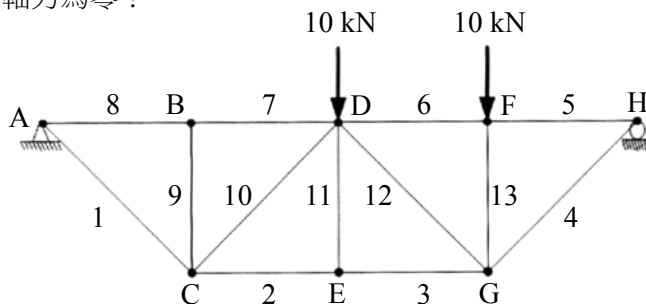
- (A) 此桁架為靜定結構
(B) CD 桿受拉
(C) DE 桿受壓
(D) 若 BE 桿受拉，則 BC 桿與 AB 桿皆受壓
- 26 剛架結構受力如下圖，支承 B 之垂直反力為多少 kN？



- (A) 2
(B) 3.6
(C) 4.8
(D) 4
- 27 有一桁架桿件，長度為 $L = 800 \text{ cm}$ ，斷面積為 $A = 2 \text{ cm}^2$ ，彈性係數為 $E = 2 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，熱膨脹係數為 $\alpha = 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 。今將該桁架桿件兩端先行固定，並使其溫度上升 500°C ，則該桁架桿件受力大小應為多少 kgf？
- (A) 400 kgf
(B) 300 kgf
(C) 200 kgf
(D) 100 kgf
- 28 下圖構架各桿件之 EI 相同，若於節點 b 處施加一力矩 M，則 ab 桿件的 b 端彎矩為：

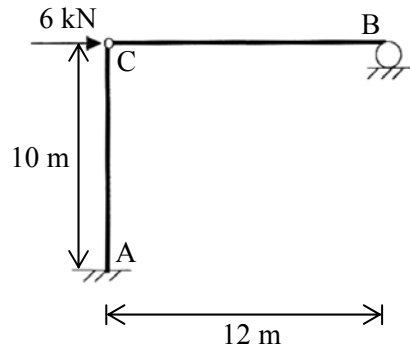


- (A) $\frac{M}{9}$
(B) $\frac{M}{7}$
(C) $\frac{M}{5}$
(D) $\frac{M}{3}$
- 29 下圖桁架中有那些桿件之軸力為零？

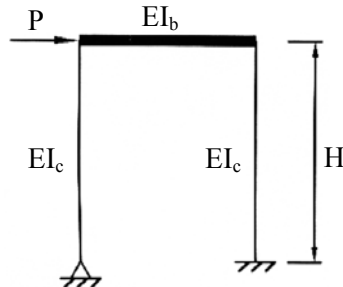


- (A) 桿件 2，7
(B) 桿件 3，4，5
(C) 桿件 10，12
(D) 桿件 9，11

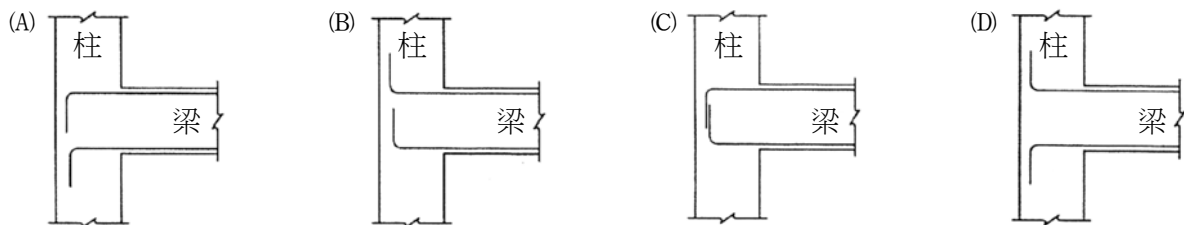
- 30 剛架結構受力如下圖，桿件 AC 軸力為多少 kN？



- (A) 6 (B) 5 (C) 3 (D) 0
- 31 下圖剛架中，梁的慣性矩 I_b 趨近於無限大。使剛架產生單位側位移時，所須施加之水平力 P 等於多少？



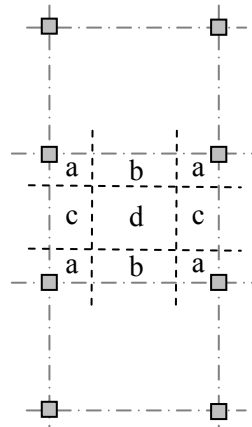
- (A) $9EI_c/(H^3)$ (B) $15EI_c/(H^3)$ (C) $18EI_c/(H^3)$ (D) $24EI_c/(H^3)$
- 32 如圖所示，耐震設計梁之縱向鋼筋以 90° 標準彎鉤錨定於梁柱接頭區內時，梁上下主筋端部之彎鉤方向以何者正確？



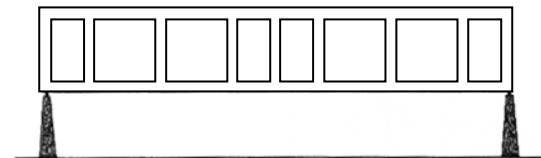
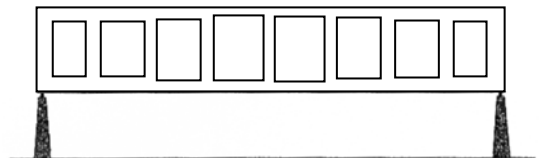
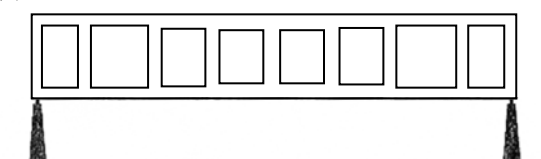
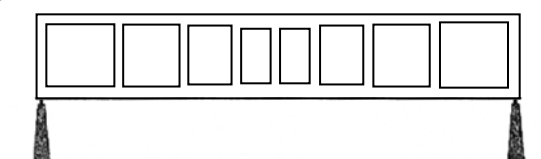
- 33 鋼筋混凝土構材承受扭力時，下列那一項無法防止扭應力產生之螺旋狀裂縫？

- (A) 增加構材斷面兩側之腰鋼筋 (B) 接頭處增加拉力鋼筋
(C) 加大構材斷面 (D) 設置緊密箍筋

- 34 在無梁版系統中（如下之建築平面圖），若有管線開孔之需要時，應將開孔配置在圖示柱心線所區劃範圍內。在圖示之 a、b、c、d 四個區域中，何者開口時最為有利？



- (A) a 區 (B) b 區 (C) c 區 (D) d 區

- 35 對於由撓曲破壞控制的鋼筋混凝土梁構件，下列何者最能提高其韌性？
(A)提高拉力鋼筋比 (B)提高壓力鋼筋比
(C)提高混凝土抗拉強度 (D)提高箍筋間距
- 36 分析鋼筋混凝土結構時，若假設較大之梁柱剛性接頭「剛域係數」(Rigid Zone Factor)，下列敘述何者正確？
(A)不影響垂直載重在梁柱節點所造成之彎矩值
(B)不影響水平載重在梁柱節點所造成之彎矩值
(C)會提高整體結構自然頻率之計算值
(D)會降低整體結構自然頻率之計算值
- 37 下列有關鋼筋混凝土結構與鋼結構之比較，何者錯誤？
(A)鋼構件之製造過程較易掌控品質，構件尺寸、材質之精密度較鋼筋混凝土為高
(B)鋼材具有較佳之韌性，一般而言高層鋼構建築較高層鋼筋混凝土建築之耐震性能較佳
(C)相同規模與高度之房屋建築，鋼筋混凝土結構比鋼結構具有較小之自然振動週期
(D)鋼結構施工速度慢且長期維護費用較低
- 38 現有一行人天橋以范倫第(Vierendeel)構架系統設計，其兩端以簡支方式支承，若為提高系統整體性的經濟效益，較合理的斷面型態應採下列之何者？
(A)  (B) 
(C)  (D) 
- 39 鋼筋混凝土樓版依傳力方式可分為雙向版與單向版兩類，二者的區隔是以樓版之長寬比多少為分界點？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 40 一般而言，下列何種構造形式的現場施工期間最長？
(A)預鑄混凝土構造 (B)現場澆注之鋼筋混凝土構造
(C)現場施作之鋼骨鋼筋混凝土構造 (D)鋼骨構造