

等 別：高等考試
類 科：建築師
科 目：建築結構
考試時間：2小時

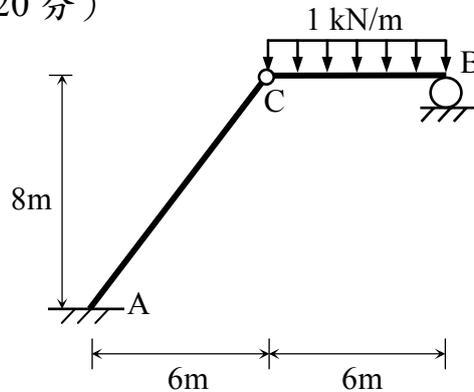
座號：_____

※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、圖示剛架結構，A點固定，B點滾支承，C為鉸，CB受均布載重。試求A、B點之反力，並繪此結構之彎矩圖、剪力圖及軸力圖，各桿件之彎矩圖及剪力圖中請標示最大值。(20分)



二、(一)試說明吊索結構系統之受力特性及優缺點。(10分)

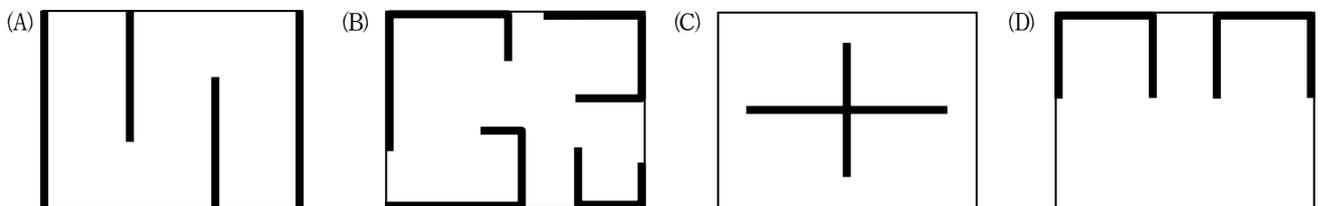
(二)試敘述令吊索結構保持安定的方法有那些？請繪圖說明之。(10分)

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 下列四種壁式結構系統之平面配置，耐震性最佳者為：

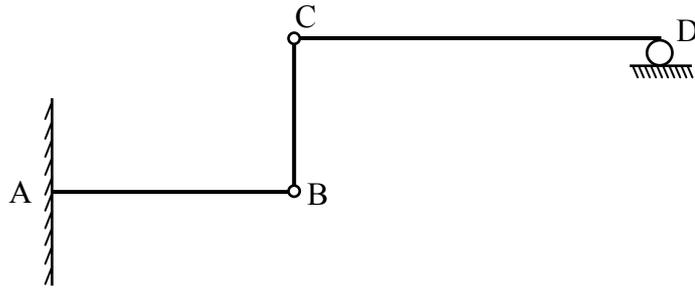


2 下列何者屬於立面不規則性結構？

- (A)底層挑高
- (B)樓版中央開孔
- (C)採用兩種不同的基礎形式
- (D)東西向立面寬度遠大於南北向立面寬度

3 圖示結構系統 A 端固定，D 端滾支承，B、C 為鉸，本系統之穩定與可定性質為何？

- (A) 不穩定
- (B) 靜定
- (C) 1 次靜不定
- (D) 2 次靜不定



4 若芮氏地震規模 (Richter scale) 由 $M = 5$ 提高到 $M = 6$ ，則地震能量會增加為幾倍？

- (A) 8
- (B) 16
- (C) 32
- (D) 100

5 建築物的某一層樓中，若其抵抗水平力的垂直桿件勁度因故較其上層少 40%，此樓層在結構上為：

- (A) 軟層
- (B) 彎矩層
- (C) 規則層
- (D) 剪力層

6 有關「雙鉸拱」和「三鉸拱」的比較敘述，下列何者正確？

- (A) 雙鉸拱為靜定結構，三鉸拱則否
- (B) 三鉸拱之支承點處承受外推力，雙鉸拱則否
- (C) 雙鉸拱會因基礎不均勻沈陷導致撓曲應力，三鉸拱則否
- (D) 三鉸拱會因溫度變化導致撓曲應力，雙鉸拱則否

7 下列何種結構系統屬於型抗結構 (Form Resistant Structures) ？

- (A) 摺版屋頂
- (B) 桁架屋頂
- (C) 格子版 (Waffle Plate)
- (D) 充氣屋頂

8 在既有建築物基礎設置隔震系統後，下列何種結構反應得以降低？

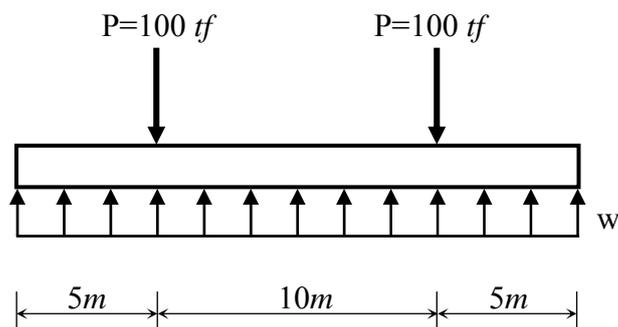
- (A) 基本振動週期
- (B) 底層絕對變位
- (C) 層間相對變位
- (D) 地震能量吸收

9 民國 88 年 921 地震中許多傳統木構造建築產生明顯的傾斜現象仍未倒塌，其主因在於結構之：

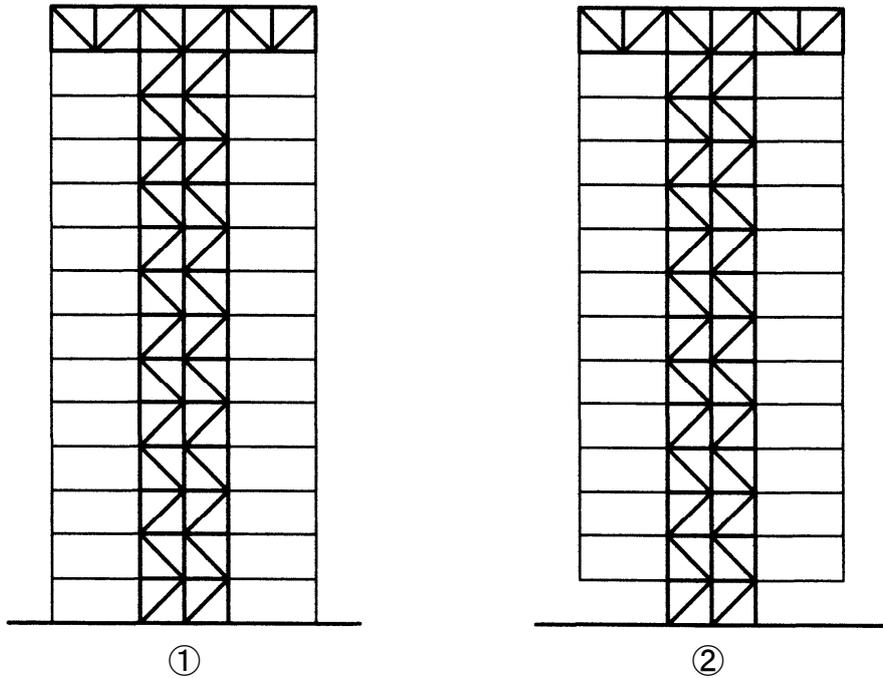
- (A) 高強度低韌性
- (B) 低強度高韌性
- (C) 低強度低韌性
- (D) 高強度高韌性

10 下圖所示與土壤接觸之 RC 地梁，其上方建築物受到兩個集中載重作用時，假設地梁為剛體，試問地梁下方承受到土壤的均布載重 w (tf/m) 為何？

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 15
- (D) 20



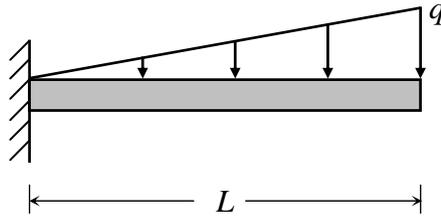
- 11 有一正方形斷面之柱，其挫屈載重為 P_{cr} 。今將該柱斷面之邊長增加一倍，則該柱之挫屈載重為：
- (A) $2P_{cr}$ (B) $4P_{cr}$ (C) $8P_{cr}$ (D) $16P_{cr}$
- 12 結構物耐震設計中，為考慮建築物樓層質量分布的不確定性，各層質心的位置應由計算所得的位置偏移與地震力垂直方向尺度的多少%？
- (A)10 (B)7.5 (C)5.0 (D)2.5
- 13 如圖所示兩棟建築物，有關其結構行為之比較敘述，下列何者正確？
- (A)承受水平載重時，結構①中央核心部分之行爲等同垂直懸臂
- (B)承受水平載重時，結構②側向變形比結構①小
- (C)承受垂直載重時，結構①之外柱一側受拉一側受壓
- (D)承受垂直載重時，結構②之外柱兩側皆受拉



- 14 有關鋼筋混凝土耐震設計的敘述，下列何者不正確？
- (A)靜不定度數愈高，其安全性愈佳
- (B)充足的箍筋量可確保塑性鉸的安全轉動
- (C)建築物需遵循強梁弱柱的原則設計之
- (D)結構中各節點塑性鉸之產生有利於吸收能量
- 15 有一矩形斷面之梁，已知其斷面所能承受的容許彎矩為 M_a 。若僅將梁深增加一倍，則此斷面所能夠承受的彎矩約為：
- (A) $2M_a$ (B) $4M_a$ (C) $8M_a$ (D) $16M_a$

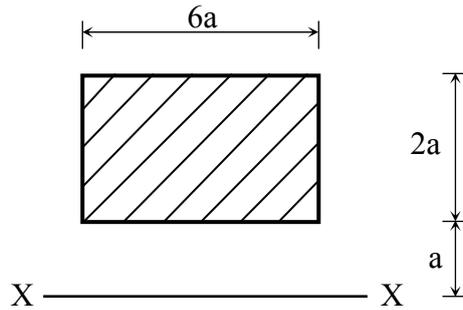
16 下圖懸臂梁在所示分布載重下，固定端之彎矩值為：

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



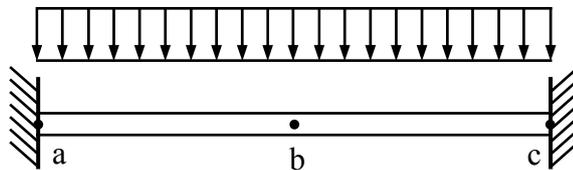
17 下圖所示之斷面，對X-X軸之面積慣性矩 I_x 為何？

- (A) $64 a^4$
- (B) $52 a^4$
- (C) $42 a^4$
- (D) $36 a^4$



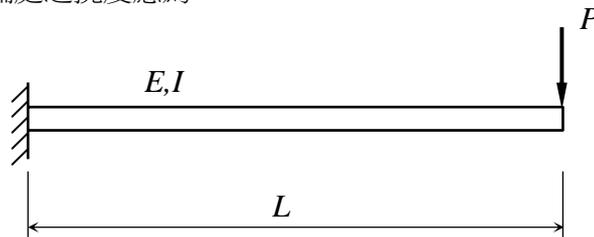
18 圖示為一兩端固定之梁，在梁承受垂直均布載重條件下，a（梁左端）、b（梁中央）、c（梁右端）發生塑性鉸之順序由先而後應為何？

- (A) a→b→c
- (B) c→b→a
- (C) b→a 與 c 同時
- (D) a 與 c 同時→b



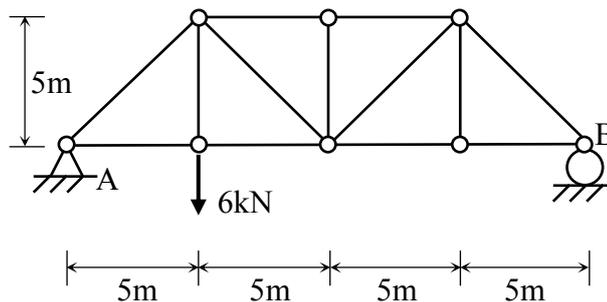
19 下圖所示為一懸臂梁。梁之跨度為 L ，彈性模數為 E ，斷面之慣性矩為 I 。今於其自由端處施加一集中載重 P ，則該梁於自由端處之撓度應為：

- (A) $PL^3 / (4EI)$
- (B) $2PL^3 / (3EI)$
- (C) $PL^3 / (3EI)$
- (D) $PL^3 / (2EI)$



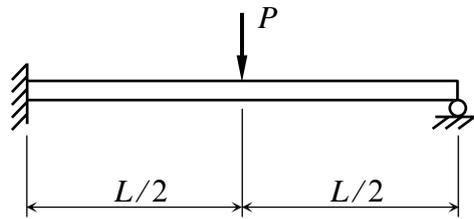
20 簡支承桁架結構受力如圖所示，支承 B 之垂直反力為多少 kN？

- (A) 3
- (B) 4.5
- (C) 0
- (D) 1.5



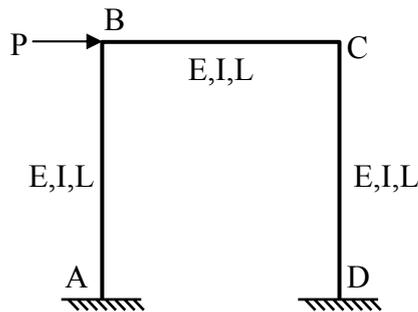
- 21 下圖所示為一梁結構，其跨度為 L 。該梁左端為固定支承，而右端為滾支承。今於梁跨度中央處施加一個集中載重 P ，則該梁左端之固定端彎矩應為：

- (A) $PL/16$
(B) $PL/8$
(C) $3PL/16$
(D) $PL/4$



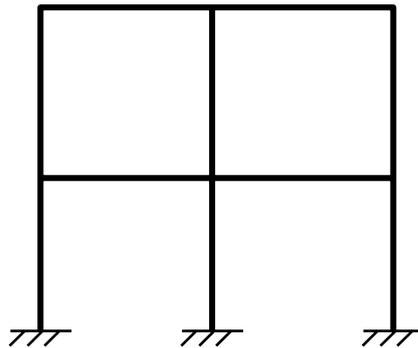
- 22 如圖所示之門形構架（Portal Frame），各桿件有相同之 E 、 I 、 L 值。如 B 點承受一向右水平載重 P ，則下列何處有最大的彎矩值？

- (A) A 點
(B) B 點
(C) AB 桿件中點
(D) BC 桿件中點



- 23 下圖所示剛架結構靜不定度為：

- (A) 18
(B) 12
(C) 6
(D) 3

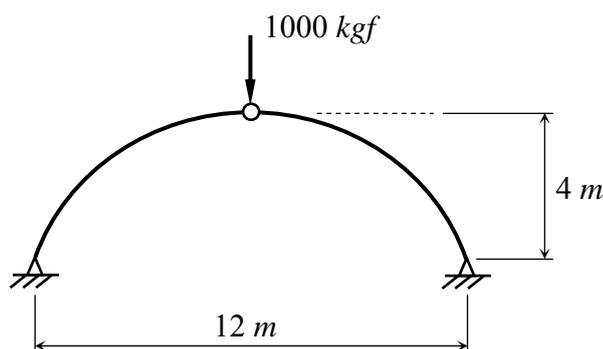


- 24 將拱結構的兩支點做成扶壁，其最主要目的為何？

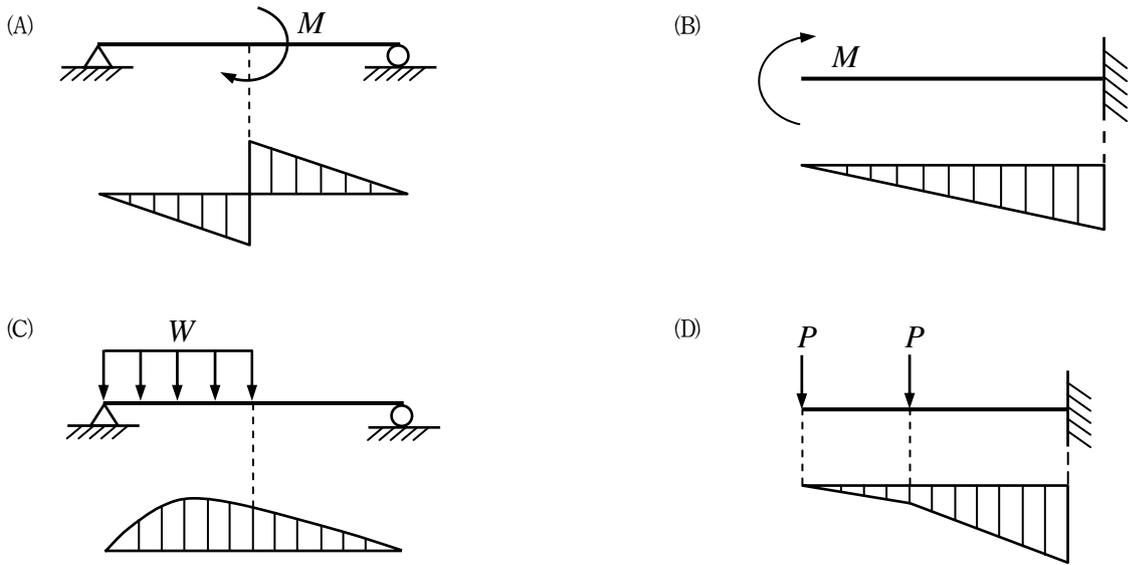
- (A) 降低斷面的軸力
(B) 減少彎矩的產生
(C) 抵抗水平推力
(D) 抵抗垂直反力

- 25 下圖所示為一個三鉸拱（three-hinged arch）結構，拱跨度為 12 m ，拱高為 4 m 。今於拱頂鉸接處施加一個向下的載重 1000 kgf ，則該拱於支承處之水平反力應為多少 kgf ？

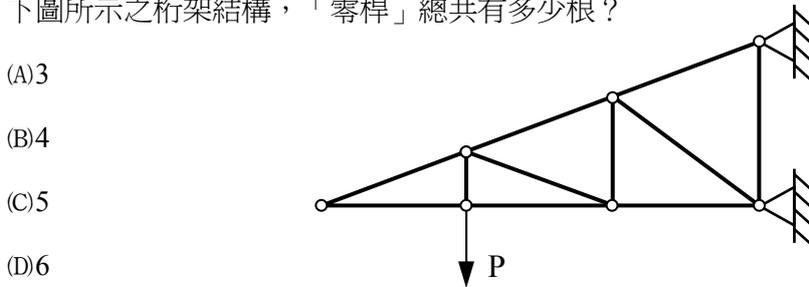
- (A) 600
(B) 640
(C) 720
(D) 750



26 在下列結構載重與彎矩圖之組合中，何者錯誤？（彎矩圖繪於壓力側）

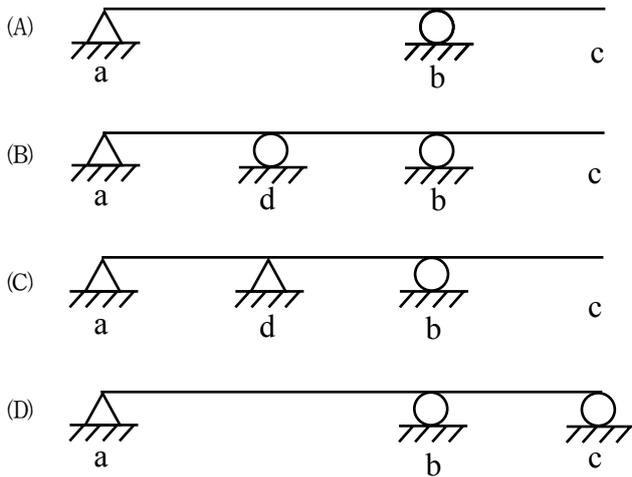


27 下圖所示之桁架結構，「零桿」總共有多少根？

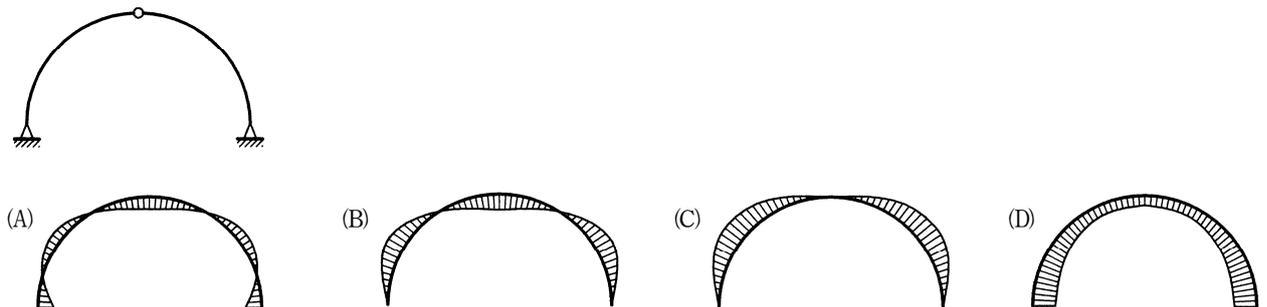


- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6

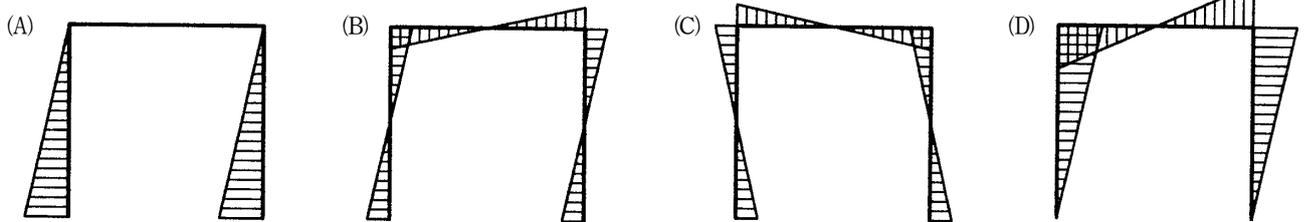
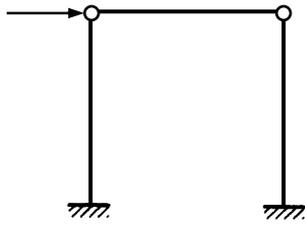
28 下列結構若支承端 b 點垂直下陷時，何者不會產生二次應力？



29 如圖所示之三鉸拱承受垂直均布載重時，若將彎矩圖繪於張力側，應為下列何者？

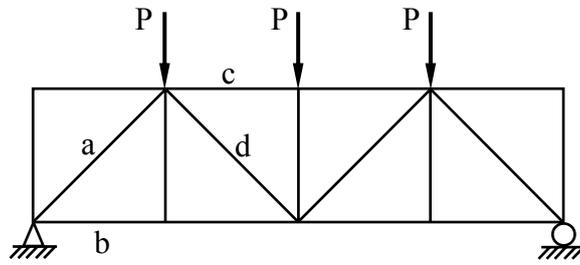


30 如圖所示之平面構架承受水平集中載重作用，若將彎矩圖繪於張力側，應為下列何者？



31 如圖所示的桁架中，那些構件有發生挫屈的可能性？

- (A) a、c
- (B) b、d
- (C) a、b
- (D) b、c



32 一般鋼結構建築常使用之鋼材 (A572 Gr.50) 降伏強度 $F_y = 3.5 \text{ tf/cm}^2$ ，若未施作防火被覆，當溫度上升至攝氏 600 度時，鋼材之降伏強度大約會下降至多少 tf/cm^2 ？

- (A) 0.2
- (B) 0.8
- (C) 1.5
- (D) 2.5

33 依據我國結構混凝土設計規範，鋼筋混凝土梁主筋之 90 度標準彎鉤，其自由端的直線延伸長度至少應為主筋直徑的多少倍？

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12

34 依據我國結構混凝土設計規範，鋼筋混凝土樓版中若埋設管道或管線，管之外徑不得大於樓版厚度之多少？

- (A) 1/5
- (B) 1/4
- (C) 1/3
- (D) 1/2

35 依據我國結構混凝土設計規範，進行鋼筋混凝土 (RC) 建築耐震設計時，梁之設計剪力應採用塑鉸產生後引致之剪力，以保證塑鉸產生時，RC 梁不致於先產生何種破壞模式？

- (A) 鋼筋降伏破壞
- (B) 脆性剪力破壞
- (C) 剪力摩擦破壞
- (D) 疲勞斷裂破壞

36 矩形斷面鋼筋混凝土梁斷面彎矩設計中的平衡鋼筋比與下列何者有關？

- (A) 混凝土強度
- (B) 梁寬
- (C) 梁深
- (D) 拉力鋼筋量

