

104 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：\_\_\_\_\_

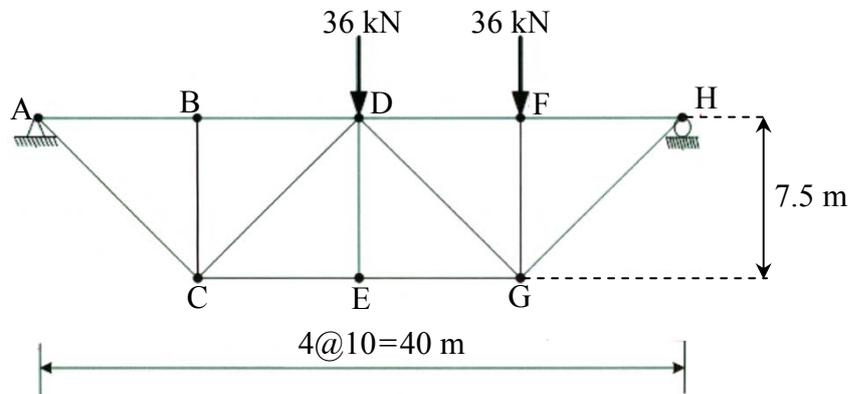
※注意：可以使用電子計算器。

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。

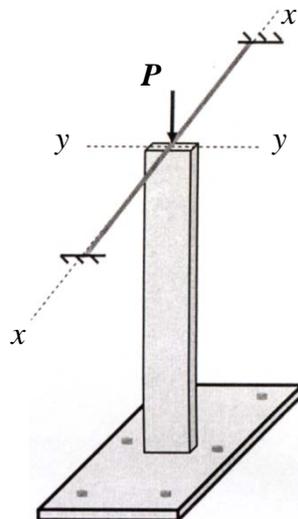
一、比較建築結構中，採用鋼骨結構與鋼骨鋼筋混凝土結構的優缺點？(20 分)

二、求下圖桁架系統中，A 與 H 兩點之支承反力及 CD、CE 桿之內力。(10 分)



三、如下圖所示，某鋁製柱高 5 m，其下端固定，上端於  $x$  向有纜繩束制，因此在  $x$  向無法移動。若僅考慮挫屈的破壞模式並取安全係數 3.0，請計算此結構的容許柱軸力  $P$ 。相關材料性質、斷面資料為： $E_{al}=70 \text{ GPa}$ ,  $A=0.00075 \text{ m}^2$ ,  $I_x=61.3 \times 10^{-6} \text{ m}^4$ ,  $I_y=23.2 \times 10^{-6} \text{ m}^4$ 。(10 分)

註： $E_{al}$ =彈性模數、 $A$ =斷面面積、 $I_x, I_y$ =對應  $x, y$  軸之面積二次矩(慣性矩)。



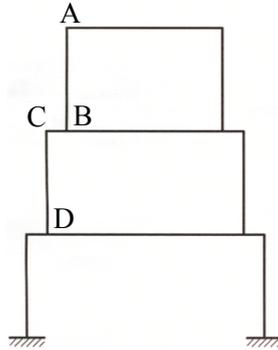
乙、測驗題部分：(60分)

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 在鋼筋混凝土剛構架結構中，若上下樓層之垂直構件錯位，以圖中之 AB、BC、CD 構件為例，相較於垂直構件無錯位之狀況，在垂直載重下可能產生之構件應力變化，下列何者正確？

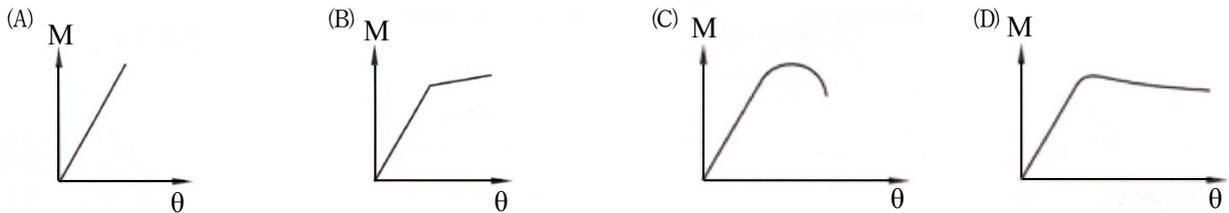
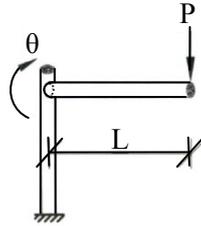


- (A) AB 柱之軸力增加，但彎矩無明顯變化  
(B) BC 梁承受額外扭矩  
(C) CD 柱之彎矩增加  
(D) BC 梁之剪力及彎矩不變
- 2 某地區之土層振動週期約為 1.1 秒，就正常樓房而言，則下列那一種樓層數之建築物最容易出現共振效應？  
(A) 5 (B) 10 (C) 30 (D) 50
- 3 關於拱結構之敘述，下列何者正確？  
(A) 拱之基礎設置地梁連接兩端部時，地梁承受拉力  
(B) 若總垂直載重相同，拋物線型拱之端部水平力小於半圓拱  
(C) 純受壓拱之合理形狀可由其倒懸索決定，因此只考慮拱本身自重時，純受壓拱應為拋物線形  
(D) 雙鉸拱為一次靜不定結構，若為分析簡便，可將其中一鉸改為輾支承 (roller)，即成靜定拱結構
- 4 關於隔震結構之敘述，下列何者錯誤？  
(A) 使用天然橡膠系隔震器之隔震結構，因僅配置隔震器恐消能不足，故要配置阻尼器  
(B) 採用基礎隔震結構，必須確保地震時，下部結構和上部結構之相對位移不宜過大  
(C) 採用中間層隔震結構時，考慮火災的發生，必須於隔震裝置施以防火被覆  
(D) 於設計地震力下，隔震設計之基本原則為隔震系統上部之結構體保持彈性，且必須檢核強柱弱梁
- 5 有關韌性構材與脆性構材之敘述，下列何者正確？  
(A) 構材之破壞變形與降伏變形比值越大者，韌性越佳  
(B) 非金屬材料因為有應變硬化現象，故為脆性  
(C) 鋼筋混凝土構件屬於脆性構材，毫無韌性可言  
(D) 韌性構材進入塑性階段後再卸載，不會留下殘留變形
- 6 下圖圓木桿件於受下列何種外力作用下，可能產生圖中所示之縱向劈裂：

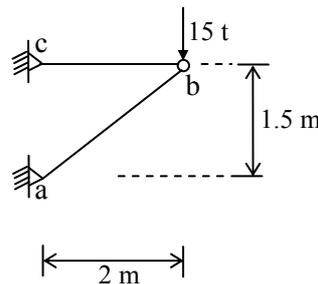


- (A) 繞 x 軸扭矩 (B) 繞 y 軸彎矩 (C) 繞 z 軸彎矩 (D) y 方向剪力
- 7 半球形之圓球薄殼 (dome) 若其底部並無拘束，其在自重作用下，於殼面靠近球頂與底面處之水平緯線所受之張壓應力為何？  
(A) 近球頂處與近底面處皆為壓應力  
(B) 近球頂處與近底面處皆為拉應力  
(C) 近球頂處為壓應力，近底面處為拉應力  
(D) 近球頂處為拉應力，近底面處為壓應力

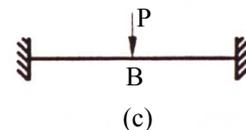
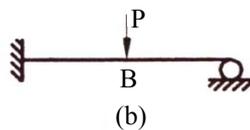
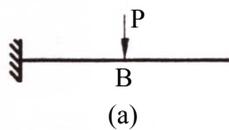
- 8 我國古蹟木構造建築之樑柱卯榫接頭，如下圖所示，在承受外力  $P$  作用時，其產生之彎矩  $M$  與桿件相對旋轉角  $\theta$  之間的關係，較類似下列那一個選項？



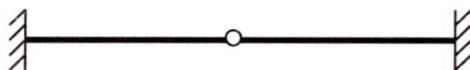
- 9 下列何者不屬於單摺板所具有的三重承載機制？  
 (A) 纜吊作用 (B) 桁架作用 (C) 板作用 (D) 梁作用
- 10 依「建築物耐風設計規範」規定，下列那一項不是影響風速 ( $V_{10}$ ) 計算之因素？  
 (A) 建築物之平面配置 (B) 建築物之高度  
 (C) 建築物附近地表特性 (D) 建築物所在位置
- 11 下圖所示之鋼製桁架受外力作用，則斜桿  $ab$  所承受之內力為：



- (A) 壓力 25 t (B) 壓力 9 t (C) 拉力 25 t (D) 拉力 9 t
- 12 具有延展性的結構鋼材，其應力到達某一臨界值時，變形曲線趨於平緩，卻隨之會出現較大的伸長量，此臨界值為：  
 (A) 零強度 (zero strength) (B) 降伏強度 (yielding strength)  
 (C) 極限強度 (ultimate strength) (D) 破裂強度 (fracture strength)
- 13 下列三圖之鋼梁斷面、跨度、材料均相同，受圖中之垂直靜載重作用時，中央點  $B$  之變形量，由大到小之排列順序為：

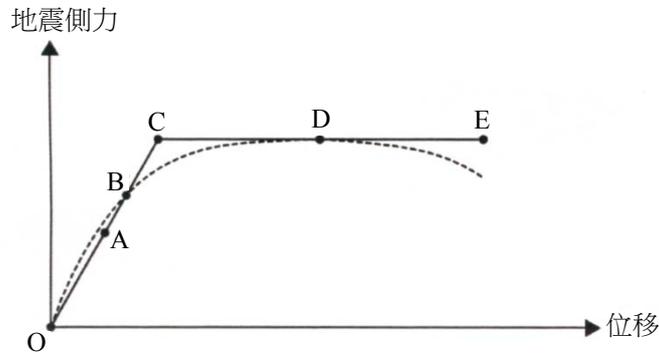


- (A)  $a > b > c$  (B)  $b > a > c$  (C)  $a = b = c$  (D)  $c > a > b$
- 14 下圖所示梁結構靜不定度為：

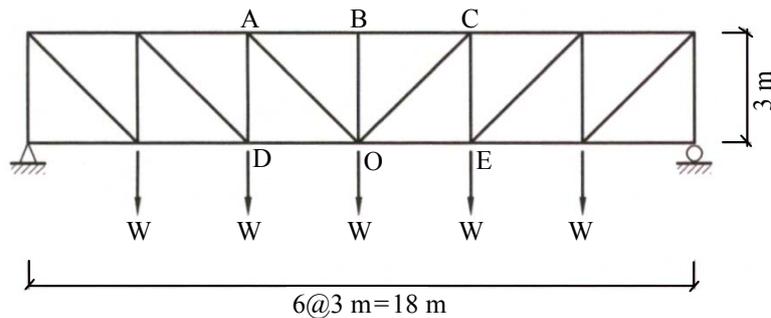


- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 3
- 15 一般建築使用之結構鋼材，其「彈性模數  $E$ 」約為「剪力模數  $G$ 」的多少倍？  
 (A) 1.3 (B) 2.6 (C) 3.9 (D) 5.2

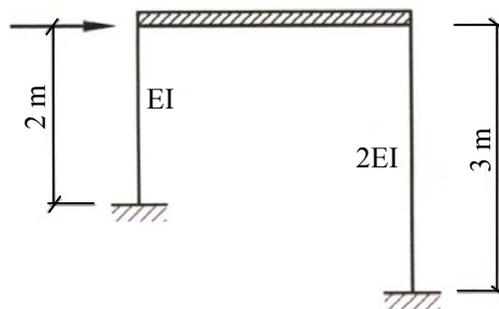
- 16 圖示虛線為建築物受地震側力之力與位移之非線性曲線，而 OCE 則為規範理想化之彈塑性系統。我國耐震設計的基本原則係考量三種地震水準，分別為中小度地震、設計地震與最大考量地震，約略位於彈塑性系統之 A 點、D 點與 E 點，則建築物實際進行結構設計時，其最小設計水平總橫力大小約位於圖示彈塑性系統內的那個區間？



- (A)約在 A 點~B 點之間的範圍  
(B)約在 C 點之彈塑性轉折點附近  
(C)約在 D 點之塑性段中央點附近  
(D)約在 E 點之塑性段終點附近
- 17 下圖的桁架結構，那一桿件有發生挫屈之可能性？



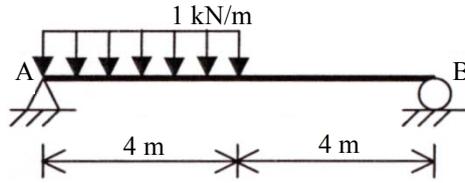
- (A)OA (B)OB (C)OD (D)AB
- 18 有一長 3 m 的鋼構懸臂梁，在懸臂最外端（自由端）受到垂直集中載重作用，若載重、材料與斷面皆保持不變，將懸臂跨距改成 6 m，此 6 m 懸臂梁最外端變位是 3 m 懸臂梁最外端變位的幾倍？  
(A)2 (B)4 (C)6 (D)8
- 19 如圖所示構架結構受一水平力作用，其中梁之剛度遠大於柱，使得構架呈現剪力屋架（shear building）變形模式，若已知左柱負擔側力為 54 kN，則右柱負擔側力應大約為多少 kN？  
註：E=彈性模數、I=面積慣性矩。



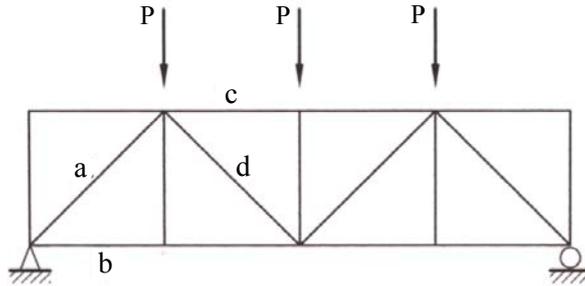
- (A)27 (B)32 (C)36 (D)40
- 20 一邊長為  $b$  之正方形斷面實心桿件，受軸向壓力時，彈性挫屈（elastic buckling）載重為  $P$ 。若以相同材料，製作一邊為  $2b$ ，另一邊為  $b$  之長方形斷面實心桿件，當長度不變時，則彈性挫屈載重為：  
(A) $P$  (B) $2P$  (C) $P/2$  (D) $4P$



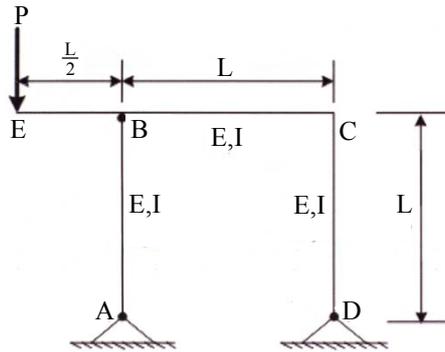
26 梁結構受力如下圖，支承 B 之垂直反力為多少 kN？



- (A) 2 (B) 1 (C) 4 (D) 0.5  
 27 承上題，則最大內力矩為多少 kN-m？  
 (A) 4.0 (B) 4.5 (C) 5.0 (D) 5.5  
 28 下圖桁架中，那些桿件可改以鋼索取代？



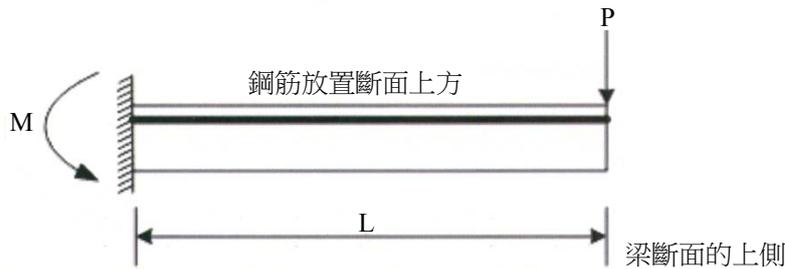
- (A) a、c (B) b、d (C) a、b (D) b、c  
 29 如下圖所示之構架，其懸臂端承受集中載重 P。下列何者為正確之彎矩圖？



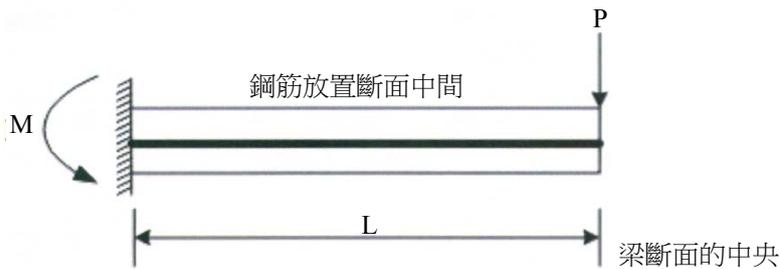
- (A) (B) (C) (D)

30 鋼筋混凝土懸臂梁在自由端承受外力  $P$ ，則張力鋼筋須配置在此梁斷面的何處？

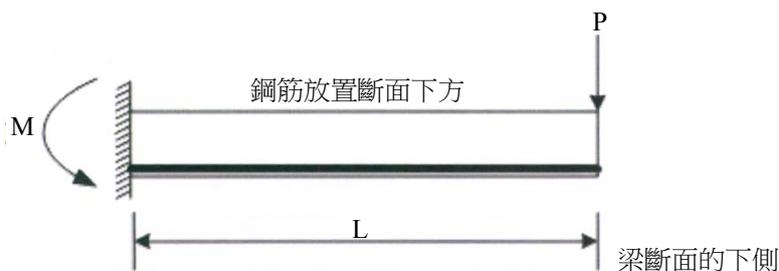
(A)



(B)

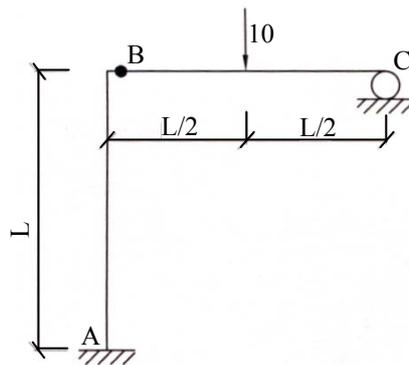


(C)



(D) 梁上任一斷面處之鋼筋均受壓

31 下圖構架中，A 點為固定端，C 點為輾支承 (roller)，若 B 點構造無法傳遞彎矩，則 C 點之垂直反力為：



(A) 0

(B) 2.5

(C) 5

(D) 10

32 若簡支梁承受均布載重，則最大內力矩應發生在何處？

(A) 左右端點

(B) 梁中央

(C) 距端點  $L/4$

(D) 均勻內力矩分布

33 下列那一項不是鋼筋混凝土梁韌性設計應考量之項目？

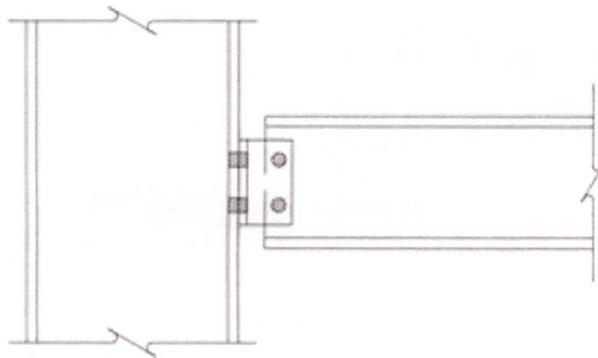
(A) 拉力鋼筋比  $\rho$  不得大於  $\frac{f'_c + 100}{4 f_y}$ ，亦不得大於 0.025

(B) 鋼筋之極限強度記為  $f_u$ 、降伏強度  $f_y > 4,200 \text{ kgf/cm}^2$  且  $f_u/f_y \leq 1.25$

(C) 梁斷面深度表示為  $h$ 、梁斷面寬度  $b$  不得小於 25 cm 且寬深比  $b/h$  不得小於 0.3

(D) 第一個閉合箍筋須配置在距梁柱接頭交接面之距離  $\leq 5 \text{ cm}$

- 34 有關混凝土性質的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 抗壓強度試驗中，加載速度愈快者，所得強度值愈小
  - (B) 單位水泥量較少的混凝土，較不容易發生水化熱所導致之裂縫
  - (C) 混凝土抗壓強度愈大者，中性化速度愈緩慢
  - (D) 混凝土規定抗壓強度  $f'_c$  為混凝土 28 日齡期之試驗極限強度
- 35 鋼筋混凝土方形柱斷面（柱主筋分布均勻），承受軸向壓力與雙向彎矩，可利用軸力、對 x 軸彎矩、對 y 軸彎矩等三軸座標系統，將強度值繪成「破壞包絡面（failure envelope）」。下列敘述何者錯誤？
- (A) 破壞包絡面對軸力軸呈對稱形狀
  - (B) 當鋼筋比增加時，破壞包絡面向外擴張
  - (C) 破壞包絡面之橫斷面略呈正方形
  - (D) 破壞包絡面之橫斷面略呈四分之一圓形
- 36 鋼筋混凝土結構耐震設計要求的“強柱弱梁”概念係指下列何者？
- (A) 柱的斷面積要比梁的斷面積大
  - (B) 柱的長度要比梁的長度長
  - (C) 柱的抗彎強度要比梁的抗彎強度大
  - (D) 梁的抗彎強度要比柱的抗彎強度大
- 37 鋼筋混凝土結構設計中，以「極限強度設計法」設計撓曲構材時，混凝土壓力側最外緣之最大應變假設為：
- (A) 0.003
  - (B) 0.03
  - (C) 0.005
  - (D) 0.05
- 38 下圖鋼結構梁柱桿件皆為 H 型鋼斷面，利用雙角鋼與螺栓鎖固接合，此種接合裝置在分析時不能傳遞下列那一種力？



- (A) 梁拉力
  - (B) 梁壓力
  - (C) 梁剪力
  - (D) 梁彎矩
- 39 鋼骨建築結構中，有時會考慮將箱型鋼柱內中空部分注入結構混凝土而形成 CFT 柱（concrete filled steel tubes），除經濟性的效益外，下列各項因素中，何者並非採用 CFT 柱的可能原因？
- (A) 減少斷面尺寸
  - (B) 增加承壓能力
  - (C) 提高抗拉強度
  - (D) 提高側向勁度
- 40 鋼構造之外牆以帷幕牆系統為主，其材質有金屬帷幕牆、玻璃帷幕牆、PC 帷幕牆等，惟不適宜採用現場搗實澆鑄之鋼筋混凝土牆，下列何者最不可能為其原因？
- (A) 會增加施工架費用
  - (B) 鋼構造側向變形較大，鋼筋混凝土牆容易產生龜裂及面磚剝落
  - (C) 增加抵禦側力之結構系統
  - (D) 施工工期加長