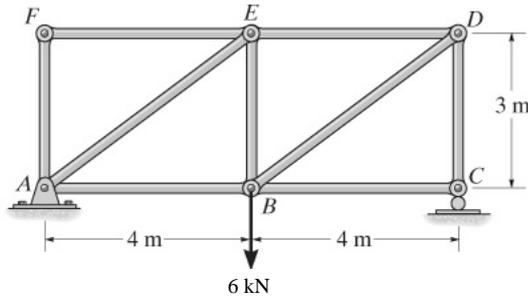


臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(土木類)  
甄試試題-初等土木工程學

請務必填寫姓名：\_\_\_\_\_。  
應考編號：\_\_\_\_\_。

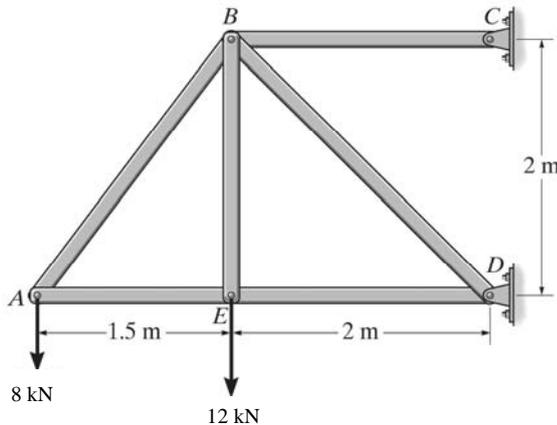
選擇題：每題 2 分，共 50 題，計 100 分

1. 【1】 下圖中桿件 EF 所受之軸力為？  
(1) 0 kN (2) 3 kN (3) 5 kN (4) 10 kN。



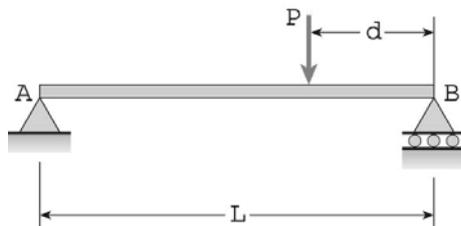
2. 【1】 承上題，桿件 BD 所受之軸力為？  
(1) 5 kN (2) -5 kN (3) 10 kN (4) -10 kN。

3. 【3】 下圖桁架中，桿件 AB 所受之軸力為？  
(1) 6.0 kN (2) 8.0 kN (3) 10.0 kN (4) 12.0 kN。



4. 【1】 上題中，桿件 BD 所受之軸力為？  
(1) -28.3 kN (2) -20.0 kN (3) -17.0 kN (4) -16.0 kN。

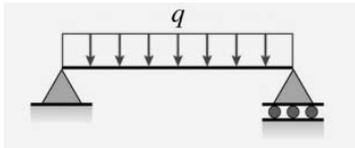
5. 【3】 一矩形簡支梁受一集中載重  $P = 12.0 \text{ kN}$  之作用如下。已知圖中  $L = 6.0 \text{ m}$ ， $d = 2.0 \text{ m}$ ，則梁中最大彎矩為？  
(1) 6 kN-m (2) 12 kN-m (3) 16 kN-m (4) 32 kN-m。



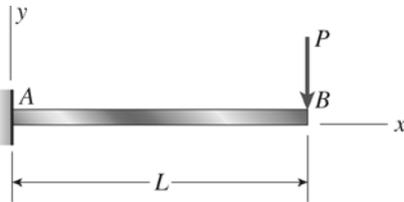
臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(土木類)

甄試試題-初等土木工程學

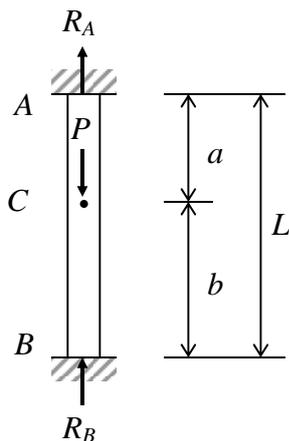
6. 【3】 若上題中梁之寬度及深度分別為 100 mm 及 300 mm，則梁中最大撓曲應力為？  
 (1) 4.0 MPa (2) 8.0 MPa (3) 10.7 MPa (4) 21.3 MPa。
7. 【2】 一跨距 10 m 之簡支梁受到一均布載重  $q = 50 \text{ kN/m}$  之作用，若梁之  $EI$  為  $1,000,000 \text{ kN-m}^2$ ，則梁中心點之變形量為？  
 (1) 0.65 mm (2) 6.5 mm (3) 1.04 mm (4) 10.4 mm。



8. 【2】 下圖中之懸臂梁自由端  $B$  受到一集中載重  $P$  作用，梁在  $B$  點之變形量為？  
 (1)  $PL^3/2EI$  (2)  $PL^3/3EI$  (3)  $PL^3/6EI$  (4)  $PL^3/8EI$ 。

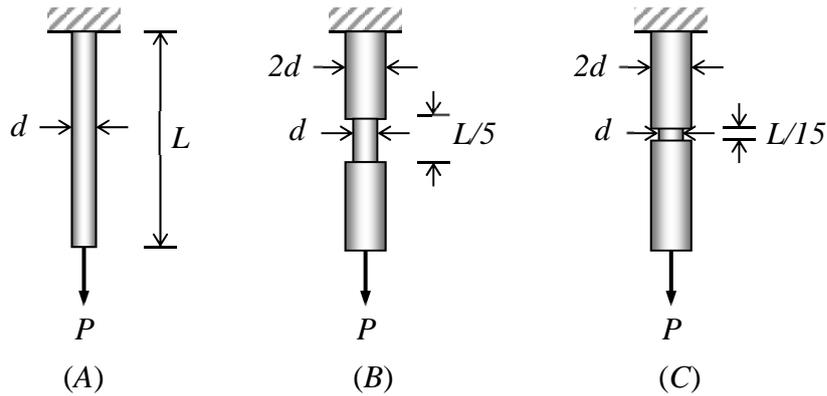


9. 【1】 承上題，梁在  $B$  點之斜率為？  
 (1)  $PL^2/2EI$  (2)  $PL^2/3EI$  (3)  $PL^2/6EI$  (4)  $PL^2/8EI$ 。
10. 【3】 一兩端固定之軸力桿件  $AB$  在  $C$  點受到軸拉力  $P$  之作用（見下圖），此時  $A$  端所受之反力  $R_A$  為？  
 (1)  $P/2$  (2)  $Pa/L$  (3)  $Pb/L$  (4)  $Pab/L$ 。

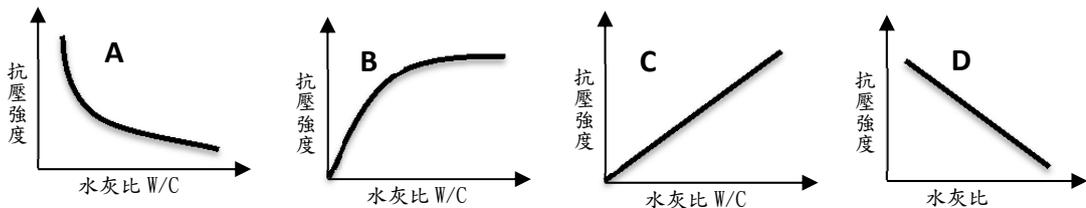


11. 【4】 三支長度相同之軸力桿件底端受到大小相同之拉力  $P$  作用（見下圖）。已知三支桿件斷面最小處之橫斷面積均相同，則哪支桿件中之最大軸向應力最大？（不考慮應力集中）  
 (1) 桿件 A (2) 桿件 B (3) 桿件 C (4) 一樣大。

臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(土木類)  
甄試試題-初等土木工程學



12. 【3】 混凝土用之粒料，須進行篩分析試驗，以求得其級配分布。下列何種級配粒料最適宜用於混凝土？  
(1)均勻級配粒料(2)跳躍級配粒料(3)連續級配粒料(4)開放級配粒料。
13. 【2】 於水泥製程最後階段混入 2~5%石膏，其主要目的為何？  
(1)提高水泥之強度 (2)延緩水泥的凝結時間(3)為環保目的，可減少水泥使用時的二氧化碳排放(4)避免水泥與骨材產生鹼-骨材反應。
14. 【1】 有關水泥熟料對其強度、收縮、水化熱與化學抵抗之影響，下列敘述何者為正確？  
(1)矽酸三鈣( $C_3S$ )含量高之水泥，其早期強度與水化熱高(2)矽酸二鈣( $C_2S$ )含量高之水泥，其長期強度與水化熱高(3)鋁酸三鈣( $C_3A$ )含量高之水泥，其收縮量大與抗化學性亦高(4)鐵鋁酸四鈣( $C_4AF$ )含量高之水泥，其長期強度高與收縮量大。
15. 【4】 於混凝土摻入卜作嵐材料，會產生卜作嵐反應，有利其晚期強度與耐久性。請問卜作嵐反應是指卜作嵐材料主要與混凝土中的何種物質發生反應？  
(1) $3CaO \cdot 2SiO_2 \cdot 3H_2O$ (2) $3CaO \cdot SiO_2$ (3) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (4) $Ca(OH)_2$ 。
16. 【2】 飛灰的燒失量是品質優劣的一個重要指標，燒失量愈高，品質愈差。依 CNS 3036 規定，F 級飛灰的燒失量最大值不得超過多少？  
(1)3% (2)6% (3)9% (4)12%。
17. 【1】 水灰比(W/C)是混凝土強度的影響因素之一，何圖可以表示其關係？  
(1)A 圖(2)B 圖(3)C 圖(4)D 圖。

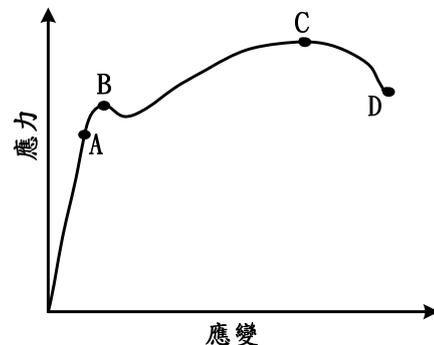


18. 【3】 有關輕質混凝土之敘述何者有誤？  
(1)輕質混凝土單位重低，甚至可低於  $1000kg/m^3$  (2)輕質混凝土亦可達到中、高強度之需求，其抗壓強度可達  $280kgf/cm^2$  以上(3)輕質混凝土熱傳導係數高於  $1.5W/m^{\circ}K$ ，具有良好隔熱性能(4)輕質混凝土較具脆性，彈性模數低於普通混凝土。

# 臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(土木類)

## 甄試試題-初等土木工程學

19. 【4】 控制性低強度材料(CLSM)具有高流動性與低抗壓強度等特性，常被用為管溝回填之材料。有關 CLSM 的材料規格與配比設計下列敘述何者有誤？  
(1)水灰比介於 1.0~1.5，其 28 天抗壓強度介於 10~90 kgf/cm<sup>2</sup>(2)為便於日後再挖，粗粒料用量介於 200~400 kg/m<sup>3</sup>(3)管流度(Slump flow)須介於 15~20cm，且表面無泌水(Bleeding) (4)可添加氧化鈣(CaO)來提早凝結時間，及添加早強劑(CaCl<sub>2</sub>)加速卜作嵐材料的反應以達到早期硬固之要求。
20. 【1】 瀝青之比重與溫度的關係為？  
(1)溫度越高，比重值越小 (2)溫度越高，比重值越大(3)溫度高於零度時，比重隨溫度提高而增大；溫度低於零度時，比重隨溫度降低而變小(4)溫度高於零度時，比重隨溫度提高而降低；溫度低於零度時，比重隨溫度降低而增加。
21. 【3】 依照黏度大小可將地瀝青膠泥分成 AC-2.5、AC-5、AC-10、AC-20 及 AC-40 等五種級，其中 AC-10 表示瀝青在溫度 60°C 時之黏度值為多少 P (Poise, 泊)？  
(1)10 P (2)100 P (3)1000 P (4)10000 P。
22. 【2】 粒料約佔瀝青混凝土質量之 95%，擔任提供主要體積、承載荷重、抵抗變形、產生抗滑表面等作用。粒料之材質、粒形、級配會影響其性能。請問瀝青混凝土對於粗粒料之要求，下列敘述何者有誤？  
(1)粗粒料應為優良之石材等軋製之碎石，須潔淨、質地堅硬、緻密、耐磨及級配良好者。  
(2)以重量計，粒料中碎石顆粒之比例不應高於 75%，且扁平狹長之顆粒不得超過 10%。  
(3)粗粒料依洛杉磯磨損試驗 500 轉後之磨損率，用於磨耗層者不得大於 35%，用於面層者不得大於 40%，用於底層、聯結層及整平層者不得大於 50%。  
(4)粗粒料經 5 次循環之硫酸鈉健度試驗，其重量損失不得大於 12%。
23. 【2】 圖例為典型延展性材料之應力-應變曲線圖，請問降伏強度可由下列何點來決定？  
(1)A 點 (2)B 點 (3)C 點 (4)D 點。

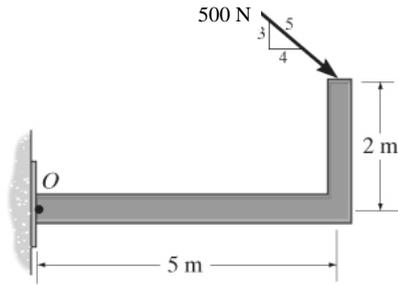


24. 【3】 鋼筋符號 SD280W 表示：  
(1)竹節鋼筋，降伏強度 280~380 kgf/cm<sup>2</sup>，可焊接 (2)竹節鋼筋，降伏強度 280~380 kgf/cm<sup>2</sup>，不可焊接(3)竹節鋼筋，降伏強度 280~380 N/mm<sup>2</sup>，可焊接(4)竹節鋼筋，降伏強度 280~380 N/mm<sup>2</sup>，不可焊接。

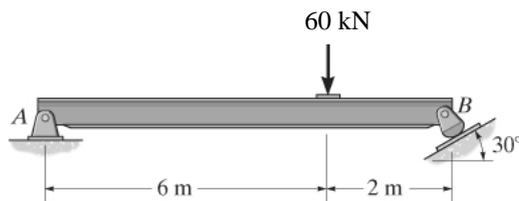
臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(土木類)  
甄試試題-初等土木工程學

25. 【4】 碳當量(C.E.)是化學元素中影響鋼材料可焊接性的計量標準。依照 CNS560 之碳當量計算，除 C 碳、Cu 銅、Ni 鎳、Cr 鉻、Mo 鉬等六種元素外，另一元素為下列何者？  
(1)Zn 鋅 (2)Ti 鈦 (3)Co 鈷 (4) Mn 錳。

26. 【3】 下圖中  $O$  點所受之力矩為？  
(1) 0.8 kN-m (2) 1.5 kN-m (3) 2.3 kN-m (4) 3.1 kN-m。

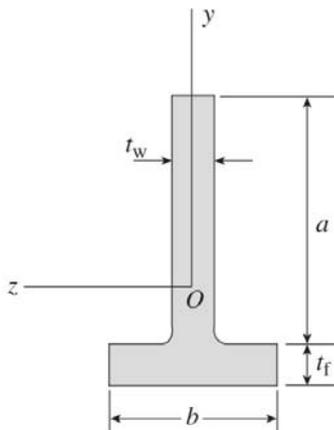


27. 【1】 下圖中  $A$  點為鉸支承， $B$  點為滾支承， $A$  點的垂直反力為？  
(1) 15 kN (2) 20 kN (3) 30 kN (4) 45 kN。



28. 【4】 承上題， $B$  點反力（水平及垂直反力之合力）為？  
(1) 26 kN (2) 35 kN (3) 45 kN (4) 52 kN。

29. 【2】 下圖中 T 型斷面各部位之尺寸如下： $a = 200$  mm， $b = 120$  mm， $t_w = t_f = 30$  mm，則形心  $O$  到梁底距離為？  
(1) 73 mm (2) 87 mm (3) 107 mm (4) 115 mm。

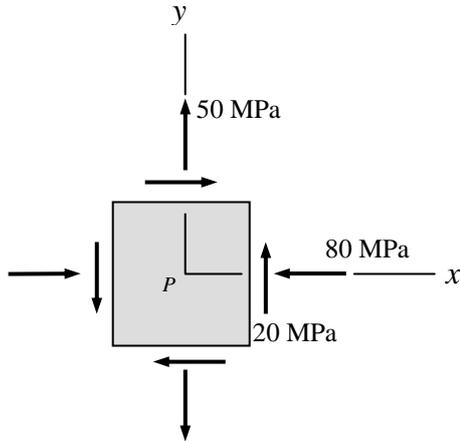


30. 【4】 上題中，T 型斷面對  $z$  軸之慣性矩為？  
(1)  $20.3 \times 10^6$  mm<sup>4</sup> (2)  $11.1 \times 10^6$  mm<sup>4</sup> (3)  $18.6 \times 10^6$  mm<sup>4</sup> (4)  $50.0 \times 10^6$  mm<sup>4</sup>。

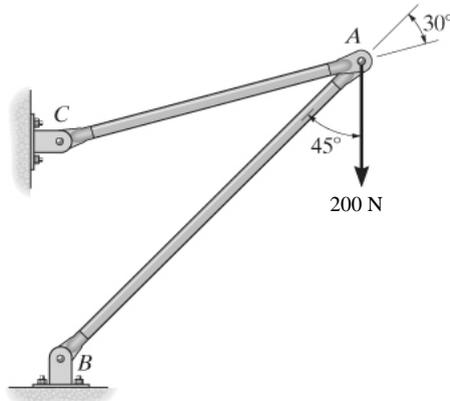
臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(土木類)

甄試試題-初等土木工程學

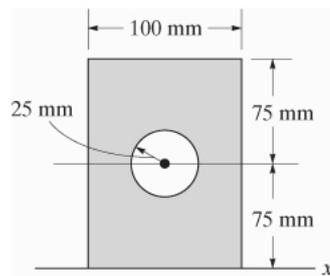
31. 【2】 一平面應力元素之應力狀態如下，其最大主應力（拉應力）為？  
 (1) 47 MPa (2) 53 MPa (3) 80 MPa (4) 83 MPa。



32. 【2】 下圖中桿件 AC 所受之軸力為？  
 (1) 209 N (2) 283 N (3) 386 N (4) 477 N。

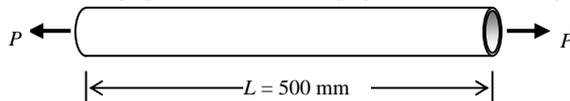


33. 【2】 下圖中灰色區域對通過形心之水平軸慣性矩為？  
 (1)  $0.31 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (2)  $27.8 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (3)  $28.1 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (4)  $28.4 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 。



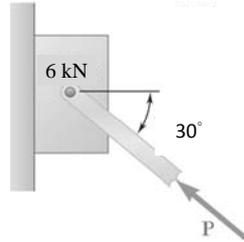
34. 【1】 上題中，灰色區域對  $x$  軸之慣性矩為？  
 (1)  $101 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (2)  $113 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (3)  $124 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (4)  $235 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 。

35. 【4】 一圓管受軸拉力  $P = 40 \text{ kN}$  作用，已知圓管外徑、內徑及長度分別為 50 mm、40 mm 及 500 mm，彈性模數為 200 GPa，則其伸長量  
 (1) 0.03 mm (2) 0.04 mm (3) 0.07 mm (4) 0.14 mm。



臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(土木類)  
甄試試題-初等土木工程學

36. 【3】 下圖中鐵塊與牆壁間之摩擦力為 0，則維持鐵塊不下落所需之最小推力  $P$  為？  
(1) 6.0 kN (2) 7.8 kN (3) 12 kN (4) 8.5 kN。



37. 【3】 AB 方向線之方向角為  $N72^\circ E$ ，請問該方向線之反方位角為？  
(1)  $72^\circ$  (2)  $18^\circ$  (3)  $252^\circ$  (4)  $198^\circ$ 。
38. 【2】 一捷運軌道路線上有兩中心樁之諸元為，樁號  $12k+250m$  之軌面設計高程為  $105.50m$ ，另樁號  $12k+350m$  之軌面設計高程為  $106.70m$ ，請問該軌道路段之設計縱斷坡度為？  
(1)  $0.5\%$  (2)  $1.2\%$  (3)  $5.3\%$  (4)  $0.8\%$ 。
39. 【3】 已知一山路兩端點以衛星定位測量測得之三維坐標經投影後分別為  $P(X, Y, Z)=(100.00, 320.00, 15.00)$ 、 $Q(X, Y, Z)=(500.00, 620.00, 45.00)$ ，則山路 PQ 之坡度約為？  
(1)  $4.0\%$  (2)  $5.2\%$  (3)  $6.0\%$  (4)  $7.2\%$ 。
40. 【4】 使用經緯儀測量水平角時，應使用十字絲的哪部分照準目標？  
(1) 上絲 (2) 中絲 (3) 下絲 (4) 縱絲。
41. 【2】 為求消除兩差(曲差與氣差)之影響，實施間接高程測量，可實行何種觀測？  
(1) 方位觀測 (2) 對向觀測 (3) 方向觀測 (4) 渡河觀測。
42. 【2】 用量距輪測設輪轉一圈時讀數為 2 公尺，試問該量距輪輪輻外圈半徑為？  
(1)  $\frac{1}{2\pi}$  公尺 (2)  $\frac{1}{\pi}$  公尺 (3)  $\pi$  公尺 (4)  $2\pi$  公尺。
43. 【3】 常以等高線展示地貌之地形圖上，如果首曲線高程間距為  $3m$ ，則該地形圖等高線計曲線間之高程間距為？  
(1) 3 (2) 5 (3) 15 (4) 20 m。
44. 【2】 一圓周長有  $2\pi r$ (半徑)，試問每一個半徑角約為？  
(1)  $58^\circ 17' 45''$  (2)  $57^\circ 17' 45''$  (3)  $58^\circ 17' 50''$  (4)  $57^\circ 19' 50''$ 。
45. 【1】 試問於一未知坐標的點上擺設儀器，向三個已知點觀測距離而求得未知點坐標的方法是：  
(1) 後方交會 (2) 雙點定位 (3) 側方交會 (4) 前方交會。

臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(土木類)  
甄試試題-初等土木工程學

46. 【2】 某一經緯儀做全圓周式天頂距觀測，正鏡讀數為  $88^{\circ}24'56''$ ，倒鏡讀數為  $271^{\circ}35'18''$ ，則其垂直角應為？  
(1) $+1^{\circ}24'47''$  (2) $+1^{\circ}35'11''$  (3) $-1^{\circ}24'47''$  (4) $-0^{\circ}35'13''$ 。
47. 【4】 N 點路面之設計高程為 105.20 m，水準點 BM2 之高程為 103.35m，某一水準儀測得水準點 BM2 之標尺讀數為 1.50m，N 點上之標尺讀數為 0.85m，則 N 點處之填挖高度為？  
(1)挖 2.50m (2)填 2.50m (3)挖 1.20m (4)填 1.20m。
48. 【3】 於台北都會區 1/1000 地形圖上，每圖幅大小為 60 cm×80 cm，試問該圖幅之實地面積為？  
(1)0.48 公頃 (2)4.8 公頃 (3)48 公頃 (4)480 公頃。
49. 【3】 已知測站 S 點高程為 10.00m、儀器高為 1.50m、測點 R 稜鏡高 1.35m，SR 斜距為 80.00m，S 點對 R 點仰角為 30 度，則 R 點高程值為？  
(1)69.43m (2)49.85m (3)50.15m (4)69.13m。
50. 【2】 某距離分別由能力相同之 A、B、C 三人觀測，A 君觀測二次其平均值為 21.30m，B 君觀測三次其平均值為 21.40m，C 君觀測五次其平均值為 21.50m，則此距離最或是值為？  
(1)21.38m (2)21.43m (3)21.45m (4)21.48m。