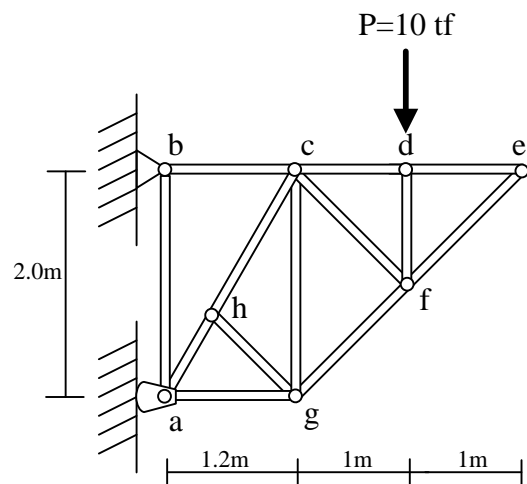


請務必填寫姓名：\_\_\_\_\_。  
應考編號：\_\_\_\_\_。

選擇題：每題 2 分，共 50 題，計 100 分

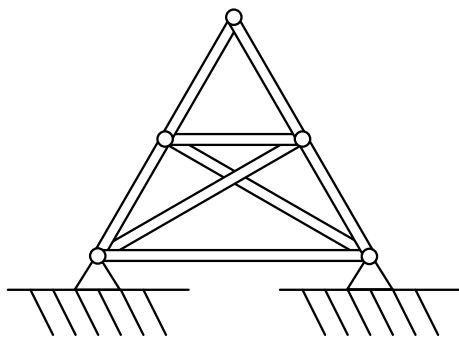
1. 【1】 試判別下圖桁架結構之穩定性，若為靜不定則求其靜不定數



(1) 靜定 (2) 一次靜不定 (3) 二次靜不定 (4) 三次靜不定。

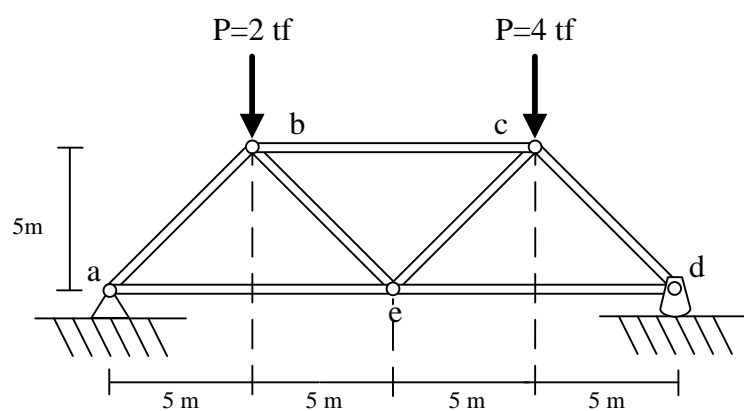
2. 【4】 承上題，若該桁架於節點 d 承受一垂直力 10 tf，試判別該桁架結構中零力桿件之數量  
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4。

3. 【3】 下圖桁架結構兩支點均為鉸支承，試判別該結構之穩定性，若為靜不定則求其靜不定數



(1) 不穩定 (2) 靜定 (3) 一次靜不定 (4) 二次靜不定。

4. 【3】 下圖桁架結構支點 a 為鉸支承，支點 d 為滾支承，試求支點 d 之反作用力及其方向

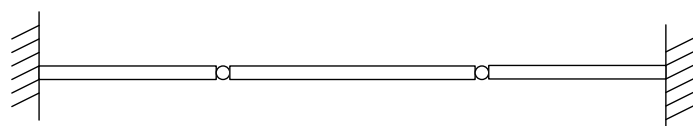


(1) 2.5tf(↑) (2) 3tf(↑) (3) 3.5tf(↑) (4) 4tf(↑)。

5. 【2】 承上題，試求桿件 bc 之內力

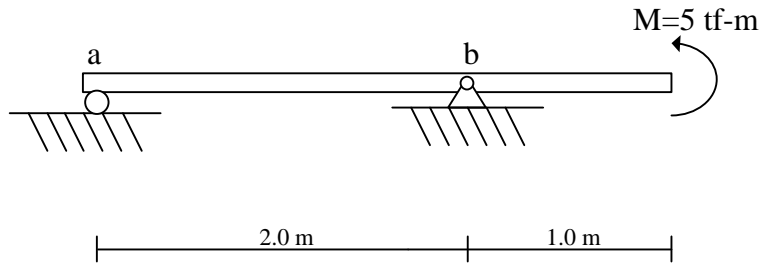
(1) 2.0tf(張力) (2) 3.0tf(壓力) (3) 2.0tf(壓力) (4) 3.5tf(壓力)。

6. 【3】 下圖梁構件以樞接(pin-supported)組合，求此構件之穩定性，若為靜不定則求其靜不定數



(1) 不穩定 (2) 靜定 (3) 一次靜不定 (4) 二次靜不定。

7. 【4】 試求下圖簡支梁承受一彎矩  $M$  為  $5\text{tf}\cdot\text{m}$ ，梁  $a$  點為滾支承， $b$  點為鉸支承，試求  $a$  點之反作用力大小與方向

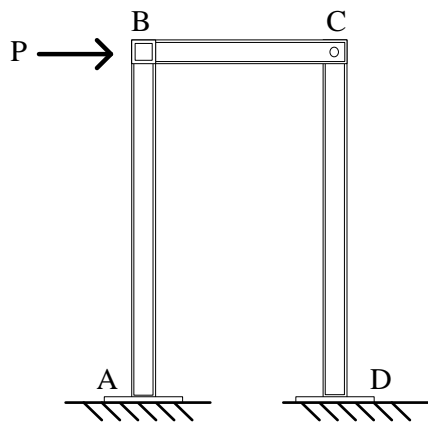


- (1)  $10\text{tf}(\uparrow)$  (2)  $5\text{tf}(\downarrow)$  (3)  $5\text{tf}(\uparrow)$  (4)  $2.5\text{tf}(\uparrow)$ 。

8. 【4】 結構桿件承受分布荷重下，所引起的剪力函數與彎矩函數以曲線表示，稱為剪力圖與彎矩圖；下列相關敘述何者錯誤

- (1) 結構桿件之分布荷重函數可表示為剪力圖斜率的變化。  
 (2) 若荷重皆為集中荷重，則剪力圖之斜率必為零。  
 (3) 結構桿件之剪力圖可表示為彎矩圖斜率的變化。  
 (4) 剪力圖下所涵蓋之面積總和必為零。

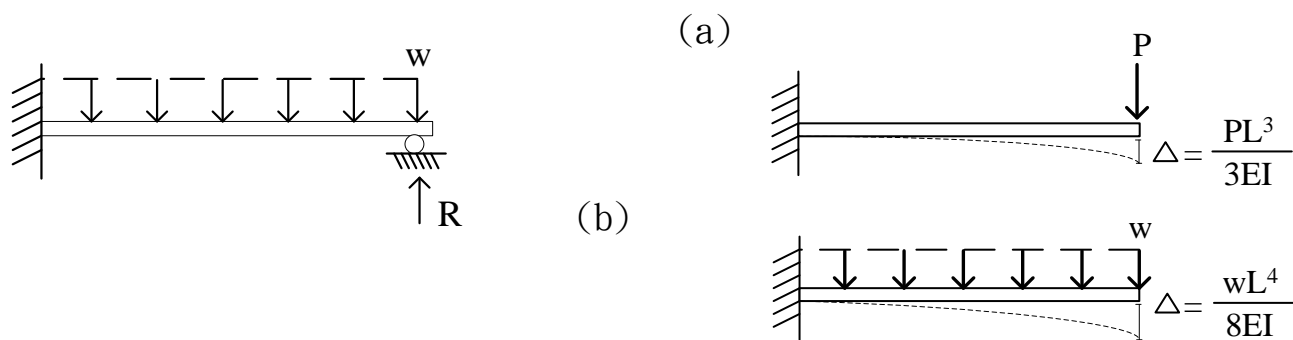
9. 【3】 如下圖之鋼架結構  $A$  點及  $D$  點為固定支承， $B$  點為剛接點， $C$  點為鉸接點，試問以下何者為此鋼架結構  $B$  點承受一側向力下之彎矩圖（彎矩圖繪於受壓側）



- (1) (2) (3) (4)

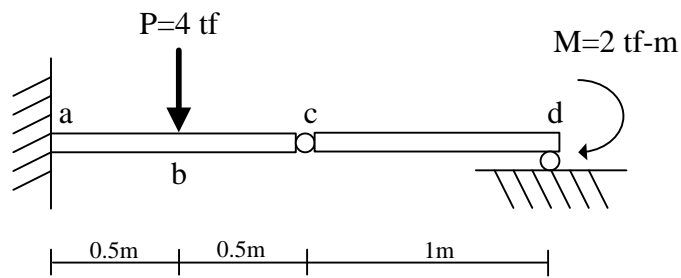
10. 【4】 下圖靜不定梁承受一均布荷重  $w$ ，梁長度為  $L$ ，試求滾支承端之反力  $R$ 。（不考慮梁自重， $EI$  為常數）。

可參考圖(a)及圖(b)之變位公式

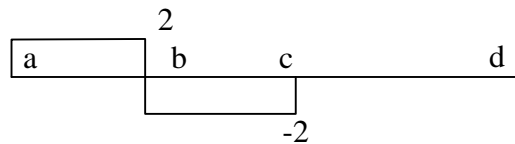


- (1)  $(1/24)wL$  (2)  $(11/24)wL$  (3)  $(1/8)wL$  (4)  $(3/8)wL$ 。

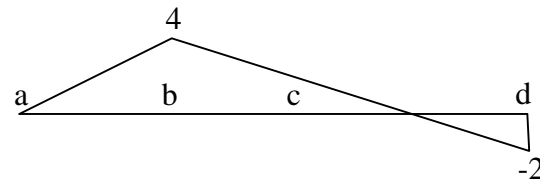
11. 【4】 試判別以下何為下圖梁結構於 b 點承受一集中力  $P=4\text{tf}$  以及 d 點承受一彎矩  $M=2\text{tf-m}$  下之剪力圖 (shear diagram)



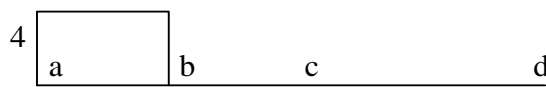
(1)



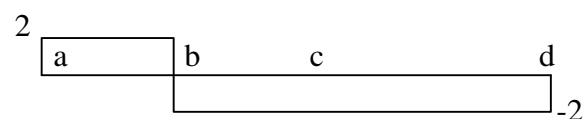
(2)



(3)

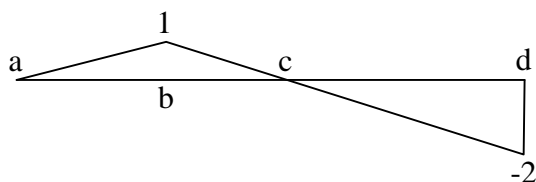


(4)

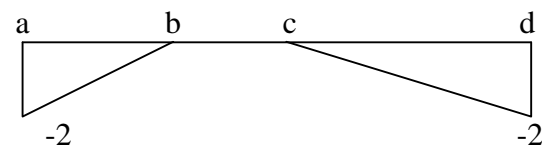


12. 【1】 承上題，試判別何者為該結構之彎矩圖

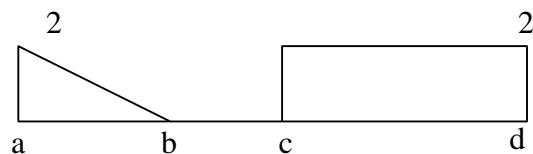
(1)



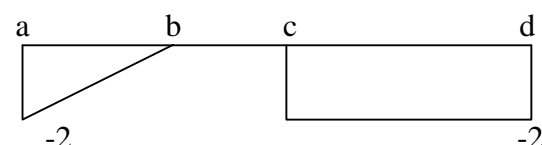
(2)



(3)



(4)



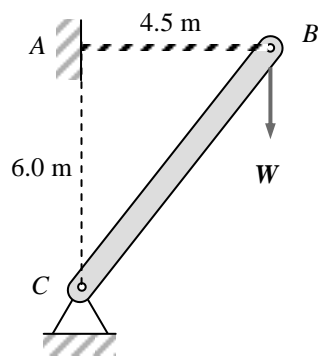
13. 【2】 在混凝土中加入適量的飛灰取代水泥，對混凝土性質會發生下列何種影響：(1) 早期強度提高 (2) 混凝土單位體積重變小 (3) 水化熱變大 (4) 增加鹼骨材反應發生機率。
14. 【3】 所謂「鹼骨材反應」主要係由於下列何者水泥中之化合物成份所造成：(1)  $\text{MgO}$  (2)  $\text{CaO}$  (3)  $\text{K}_2\text{O}$  (4)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 。
15. 【2】 混凝土受拉力作用下的力學性質較接近下列那一種材料：(1) 超彈性材料 (2) 脆性材料 (3) 彈塑性材料 (4) 剛塑性材料。
16. 【4】 現台灣一般營建工程常用於主要梁柱結構混凝土抗壓強度範圍約為：(1)  $1000\text{-}2000\text{ kgf/cm}^2$  (2)  $100\text{-}200\text{ kgf/cm}^2$  (3)  $2100\text{-}3500\text{ kgf/cm}^2$  (4)  $210\text{-}350\text{ kgf/cm}^2$ 。
17. 【1】 材料之彈性模數  $E$  與應力  $\sigma$  及應變  $\varepsilon$  之關係式為：(1)  $E = \sigma / \varepsilon$  (2)  $E = \varepsilon / \sigma$  (3)  $E = \sigma \varepsilon$  (4)  $E = 1 / (\sigma \varepsilon)$ 。
18. 【4】 混凝土於小變形下彈性模數  $E_c$  ( $\text{kgf/cm}^2$ ) 與抗壓強度  $f'_c$  ( $\text{kgf/cm}^2$ ) 之關係為：(1)  $E_c = 15000 f'_c$  (2)  $E_c = 15000 / f'_c$  (3)  $E_c = 15000 / \sqrt{f'_c}$  (4)  $E_c = 15000 \sqrt{f'_c}$ 。
19. 【3】 鋼鐵中之含碳量會影響其材料性質，若鋼鐵中之含碳量範圍在  $0.1\% \sim 0.8\%$  之間，下列敘述何者不正確？(1) 含碳量增加，鋼鐵硬度增加 (2) 含碳量較高之鋼鐵會有較高的抗拉強度 (3) 鋼鐵韌性隨含碳量增加而增加 (4) 鋼鐵延展性隨含碳量增加而減小。

20. 【2】 一般竹節鋼筋的彈性模數約為多少: (1)  $2.04 \times 10^3 \text{ kgf/cm}^2$  (2)  $2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$  (3)  $2.04 \times 10^7 \text{ kgf/cm}^2$  (4)  $2.04 \times 10^8 \text{ kgf/cm}^2$
21. 【2】 一般所謂中拉竹節鋼筋的標稱降伏強度約為多少: (1)  $1400 \text{ kgf/cm}^2$  (2)  $2800 \text{ kgf/cm}^2$  (3)  $4200 \text{ kgf/cm}^2$  (4)  $5600 \text{ kgf/cm}^2$
22. 【4】 針入度試驗是用於測定: (1) 水泥砂漿之初凝和終凝時間 (2) 瀝青之軟化點 (3) 水泥砂漿之稠度 (4) 瀝青之稠度
23. 【2】 一混凝土圓柱試體 (直徑 10 cm, 高度 20 cm) 進行抗壓強度試驗, 若破壞時的最大載重為 20000 kgf, 則該試體之抗壓強度約為: (1)  $155 \text{ kgf/cm}^2$  (2)  $255 \text{ kgf/cm}^2$  (3)  $355 \text{ kgf/cm}^2$  (4)  $455 \text{ kgf/cm}^2$
24. 【1】 新鮮卜特蘭水泥比重約為多少: (1) 3.15 (2) 2.15 (3) 2.35 (4) 3.95
25. 【1】 下表為某骨材篩分析之結果, 其細度模數為 (1) 2.7 (2) 2.9 (3) 3.1 (4) 3.3

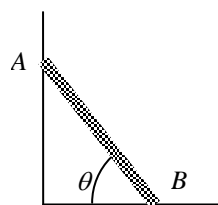
篩分析結果表

篩號	各篩殘留量 (g)
3/8"	0
No.4	10
No.8	10
No.16	10
No.30	20
No.50	20
No.100	20
底盤	10
總計	100

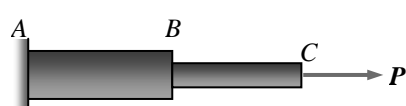
26. 【2】 下圖中桿件 BC 在 B 端由鋼纜 AB 拉住。已知桿件 BC 之截面積為  $5,000 \text{ mm}^2$ , 容許應力為  $8.0 \text{ MPa}$ , 假設鋼纜不會斷裂, 則 B 點可掛載之最大荷重為 (1) 24 kN (2) 32 kN (3) 40 kN (4) 50 kN。



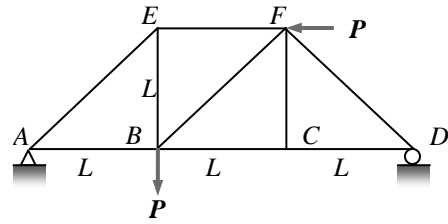
27. 【2】 若上題中鋼纜 AB 之截面積為  $300 \text{ mm}^2$ , 容許應力為  $120.0 \text{ MPa}$ , 則 B 點可掛載之最大荷重為 (需考慮桿件 BC 之承載能力) (1) 24 kN (2) 32 kN (3) 36 kN (4) 48 kN。
28. 【4】 一鋁梯上、下端分別靠在光滑牆面及粗糙地面上。已知地面之摩擦係數為 0.3, 則鋁梯與地面之夾角  $\theta$  必須在多少以上才不會滑動? (1)  $60^\circ$  (2)  $73^\circ$  (3)  $45^\circ$  (4)  $59^\circ$ 。



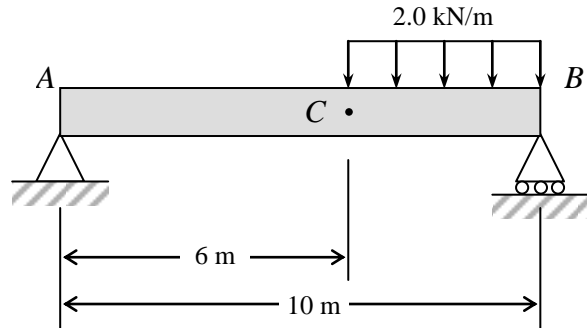
29. 【1】 下圖中之軸力桿件是由兩支長度均為 100 mm、直徑分別為 30 mm (AB) 及 20 mm (BC) 之圓形銅棒構成 (彈性模數  $E = 50 \text{ GPa}$ )。若荷重  $P = 80 \text{ kN}$ , 則 C 端之伸長量為 (1) 0.74 mm (2) 0.96 mm (3) 1.08 mm (4) 2.94 mm。



30. 【4】 下圖桁架中 AB、BC、CD 之長度及桁架高度均為 L，試問在圖中二外力作用下，桿件 BF 之內力為  
 (1) -P (2) 1.41P (3) -1.41P (4) 0。

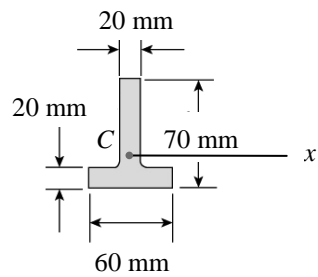


31. 【2】 下圖梁中 C 點之彎矩為  
 (1) 6.0 kN-m (2) 9.6 kN-m (3) 24.0 kN-m (4) 38.4 kN-m。



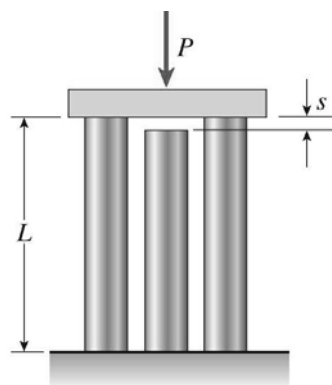
32. 【3】 上題梁中之最大彎矩為  
 (1) 8.4 kN-m (2) 9.6 kN-m (3) 10.2 kN-m (4) 25.2 kN-m。

33. 【3】 下圖中倒 T 型梁形心 C 與底面之距離為  
 (1) 35 mm (2) 27.5 mm (3) 25.9 mm (4) 30 mm。



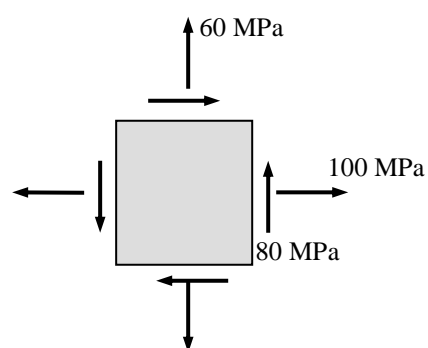
34. 【4】 上題中梁斷面對 x 軸之慣性矩為  
 (1)  $248 \times 10^3 \text{ mm}^4$  (2)  $552 \times 10^3 \text{ mm}^4$  (3)  $613 \times 10^3 \text{ mm}^4$  (4)  $917 \times 10^3 \text{ mm}^4$ 。

35. 【2】 一水平剛性梁將上方之集中載重 P 傳遞至下方之等斷面圓柱(見下圖)。已知各圓柱斷面積均為  $4,000 \text{ mm}^2$ ，彈性模數均為 50 GPa，左右兩柱之原長為 2.0 m，中間柱與梁之原始間距為 2 mm，試問使梁接觸到中間柱頂端時所需之載重 P 為  
 (1) 200 kN (2) 400 kN (3) 600 kN (4) 800 kN。



36. 【3】 承上題，當  $P = 1000 \text{ kN}$  時，剛性梁之總下降距離為  
 (1) 1.5 mm (2) 2 mm (3) 4 mm (4) 6 mm。

37. 【3】 一平面應力元素之應力狀態如下圖所示，請問其最大主應力為何?  
 (1) 82 MPa (2) 100 MPa (3) 162 MPa (4) 193 MPa。



38. 【2】 下列角度在測量計算時，須在資料前加「+、-」號的是：  
(1)水平角 (2)垂直角 (3)方向角 (4)方位角。
39. 【1】 高程(Elevation)係指自水準基準面至地面上某一點位的下列何種距離：  
(1)垂直距離 (2)水平距離 (3)水準距離 (4)傾斜距離。
40. 【2】 若水準點 A 之高程為  $H_A$ ，水準測量從 A 點開始觀測至 B 點，前視讀數總和為  $\Sigma FS$ ，後視讀數總和為  $\Sigma BS$ ，則 B 點之高程為：  
(1) $H_A + \Sigma BS + \Sigma FS$  (2) $H_A + \Sigma BS - \Sigma FS$  (3) $\Sigma BS - \Sigma FS - H_A$  (4) $\Sigma FS - \Sigma BS - H_A$ 。
41. 【4】 經緯儀主要軸有直立軸、水準軸、視準軸、水平軸，其中比水準儀多了甚麼軸：  
(1)直立軸 (2)水準軸 (3)視準軸 (4)水平軸。
42. 【3】 已知 AB 邊之方位角為  $12^\circ 34' 56''$ ，則 BA 邊之方位角為：  
(1) $12^\circ 34' 56''$  (2) $102^\circ 34' 56''$  (3) $192^\circ 34' 56''$  (4) $282^\circ 34' 56''$ 。
43. 【1】 將電子經緯儀與電子測距儀、電子計算機及電子記錄器整合成一體的儀器稱為：  
(1)全測站儀 (2)光電測量儀 (3)微波測量儀 (4)雷射掃描儀。
44. 【4】 下列導線測量的作業敘述中，錯誤的是：  
(1)測定點與點間之距離及相鄰兩邊之夾角 (2)導線測量為平面控制測量之一種 (3)導線點又稱圖根點或控制點 (4)施測地區若為局部地區，則可選測區內一導線點假設其座標做為基準點，且須與三角點聯繫。
45. 【3】 導線測量的起、終點不同，但均為已知點，自起點測量推展至終點者稱為：  
(1)導線網 (2)閉合導線 (3)附合導線 (4)自由展開導線。
46. 【2】 將高程能被五倍基本等高距整除的等高線加粗並註記高程的等高線是：  
(1)首曲線 (2)計曲線 (3)間曲線 (4)助曲線。
47. 【4】 下列等高線的特性敘述中，錯誤的是：  
(1)同一條等高線上高程必相等 (2)各條等高線必然閉合 (3)等高線與山脊線、山谷線成正交 (4)同一幅圖內等高距非定值。
48. 【3】 若地圖的比例尺越大，則下列敘述中錯誤的是：  
(1)表示的地物、地貌越詳細 (2)圖上點位精度越高 (3)實地面積也愈大 (4)測繪的工作量會成倍增加。
49. 【3】 若測圖時的比例尺為 1:1000，則圖上長度 1mm 實地長度為：  
(1)0.01m (2)0.1m (3)1m (4)10m。
50. 【4】 應用 GPS 衛星測量的特點，下列敘述中錯誤的是：  
(1)提供三維座標 (2)定位精度高 (3)操作簡便、觀測時間短 (4)觀測站間須通視。