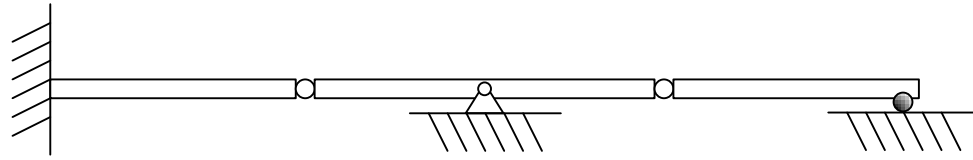


請務必填寫姓名：\_\_\_\_\_。  
應考編號：\_\_\_\_\_。

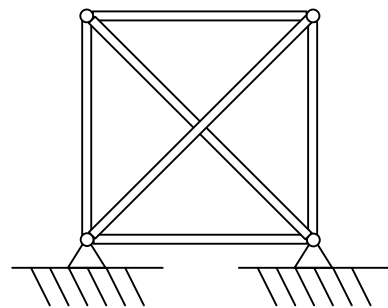
選擇題：每題 2 分，共 50 題，計 100 分

1. 【3】 試判別下圖連續梁之穩定性，若為靜不定則判別其靜不定次數



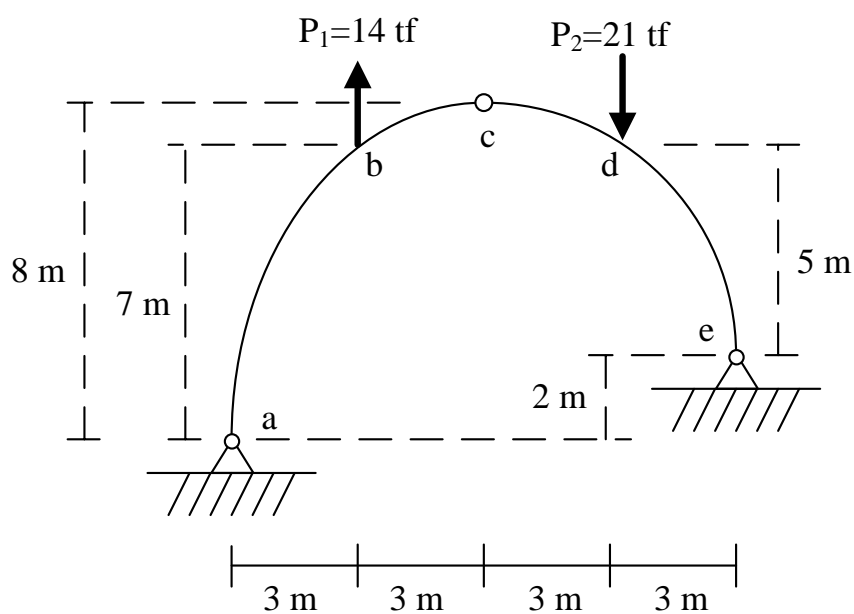
(1)不穩定 (2)靜定 (3)1 次靜不定 (4)2 次靜不定。

2. 【2】 試判別下圖桁架為靜定抑或靜不定，若為靜不定則判別其靜不定次數



(1)靜定 (2)1 次靜不定 (3)2 次靜不定 (4)3 次靜不定。

3. 【2】 如下圖之三鉸拱結構承受  $P_1=14\text{tf}$ ， $P_2=21\text{tf}$ ，已知 a 點之水平反力  $a_h$  為  $1.5\text{tf}$  ( $\rightarrow$ )，試求垂直反力  $a_v$  為

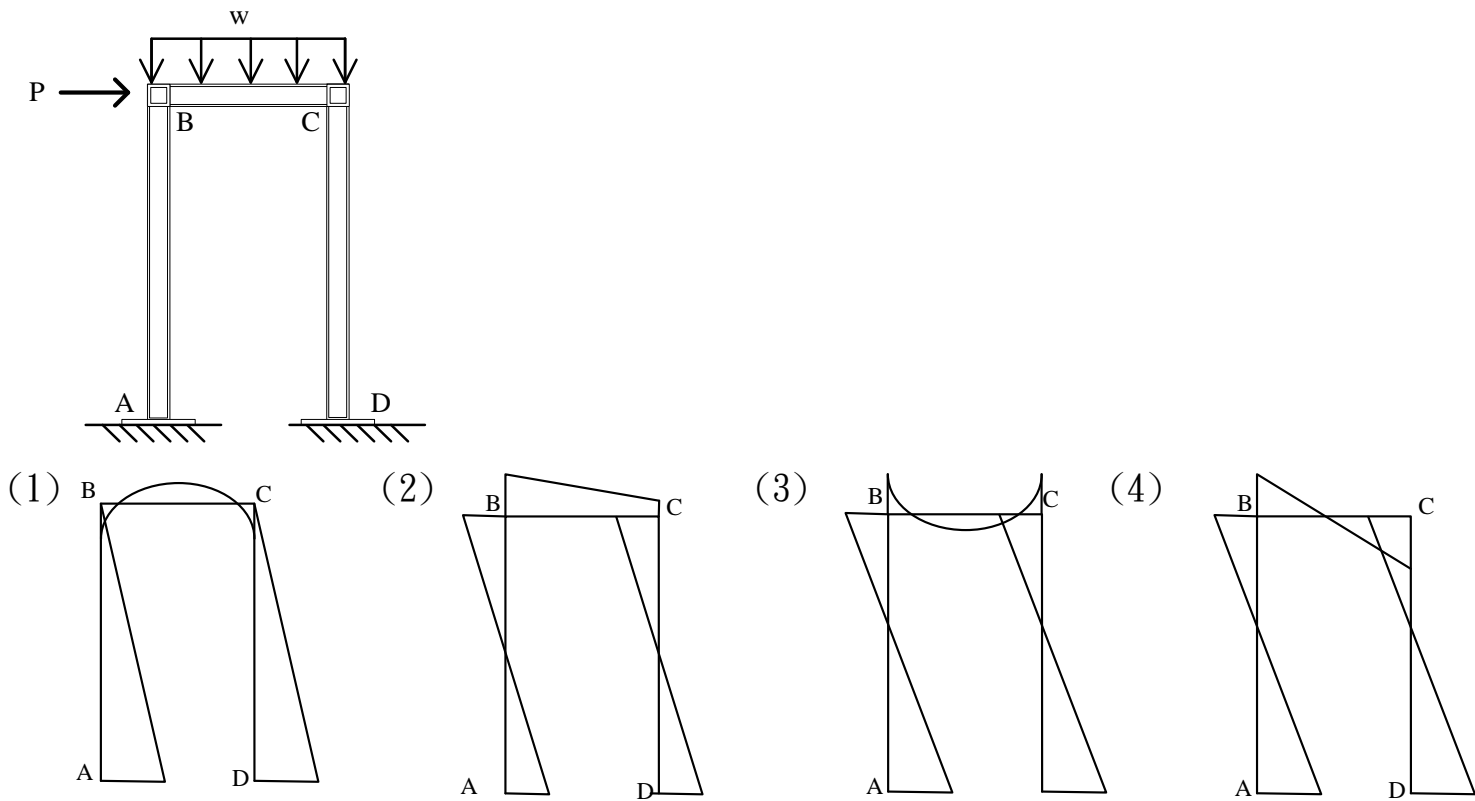


- (1)  $a_v=5$  ( $\uparrow$ )  
(2)  $a_v=5$  ( $\downarrow$ )  
(3)  $a_v=10$  ( $\downarrow$ )  
(4)  $a_v=10$  ( $\downarrow$ )

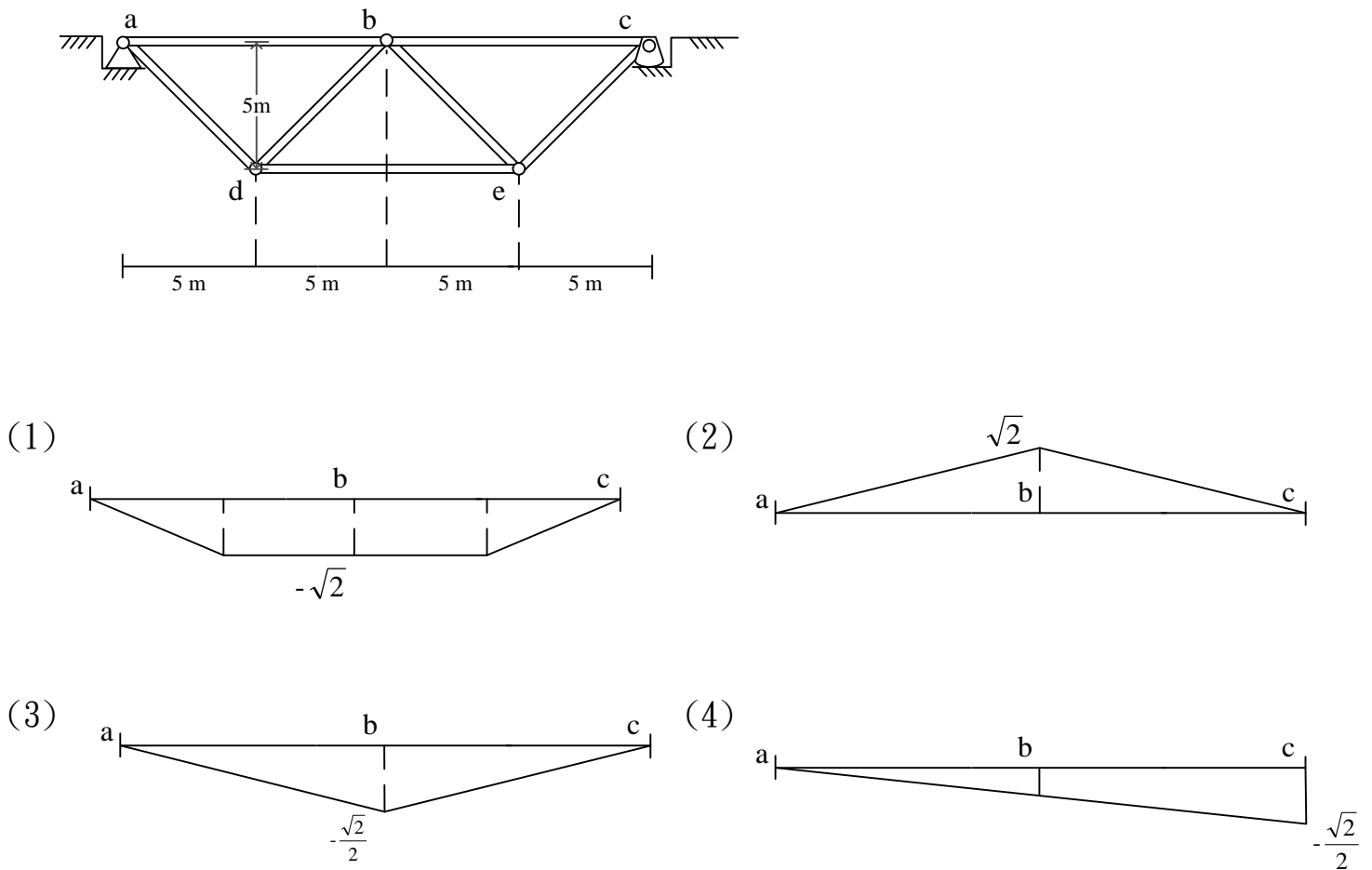
4. 【2】 承上題，試求 b 點之彎矩  $M_b$ ，假設彎矩令梁上受壓為正  
(1)25.5 (2)-25.5 (3)27 (4)-27。

5. 【3】 承上題 3，試求 d 點之彎矩  $M_d$ ，假設彎矩令梁上受壓為正  
(1)43.5 (2)-43.5 (3)28.5 (4)-28.5。

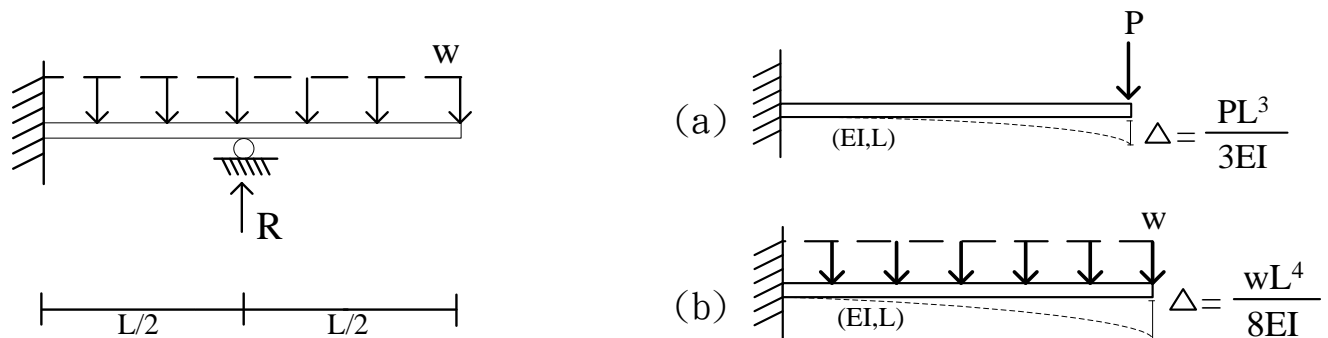
6. 【3】 如下圖之鋼架結構 A 點及 D 點為固定支承，B 與 C 點為皆為剛節點，此鋼架同時承受一側向力 P 以及均佈載重 w，試問以下何者為此鋼架結構可能之彎矩圖（彎矩圖繪於受壓側）



7. 【3】 結構影響線(Influence Line)之建立有助於分析結構上之活動載重對特定點產生之最大影響，試判別何者為下圖桁架結構之桿件 bd 內力之影響線(桿件內力以張力為正)

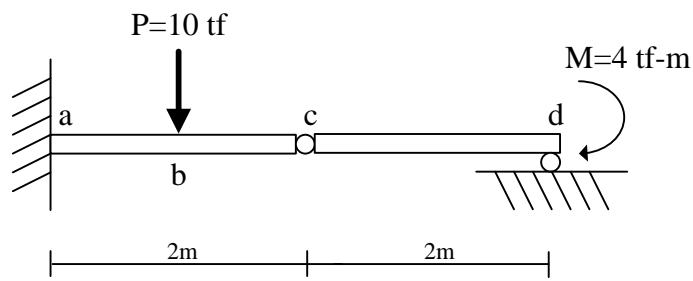


8. 【4】 下圖靜不定梁承受一均佈荷重 w，梁長度為 L，滾支承位於梁之中點跨距，試求滾支承端之反力 R。（不考慮梁自重，EI 為常數）；可參考圖(a)及圖(b)之變位公式



- (1)  $(3/8)wL$  (2)  $(3/16)wL$  (3)  $(15/16)wL$  (4)  $(45/16)wL$ 。

9. 【4】 如下圖之複合梁，a 點為固定支承，c 點為鉸接點，d 點為滾支承，一集中載重  $P=10\text{tf}$  作用於桿件 ac 之中點 b，一彎矩作用於支承點 d；若欲以共軛梁法分析該梁之變位，則下列何者為該梁之共軛梁



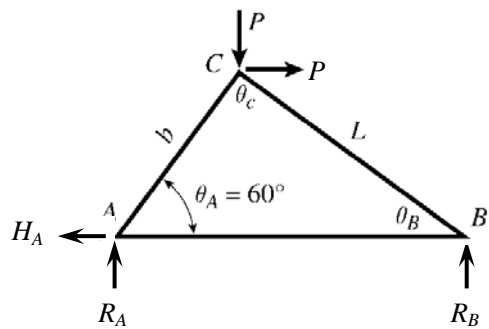
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

10. 【2】 承上題，下列何者可表示為共軛梁上之載重

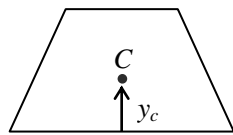
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

11. 【4】 某土壤之比重為 2.70，乾密度為  $1.55\text{g/cm}^3$ ，求該土壤之孔隙比為多少？  
 (1)1.15 (2)0.57 (3)0.90 (4)0.74。
12. 【3】 比重試驗進行中，加熱煮沸比重瓶內之土粒與水，其目的為何？  
 (1)煮開消毒 (2)提高水之溫度 (3)排除氣泡 (4)排除有機物。
13. 【3】 某土樣的粒徑分佈曲線顯示其  $D_{10}=0.2\text{mm}$ ， $D_{30}=0.3\text{mm}$ ， $D_{60}=0.4\text{mm}$ ，其均勻係數為何？(1)0.5 (2)1.0 (3)2.0 (4)1.125。
14. 【1】 統一土壤分類法中之符號，“SM”代表  
 (1)沉泥質砂 (2)黏土質砂 (3)砂質黏土 (4)礫石質砂。
15. 【3】 地表下某深度黏土，其受垂直總應力為  $14\text{t/m}^2$ ，孔隙水壓為  $4\text{t/m}^2$ ，靜止土壓力係數  $K_0=0.5$ ，其側向總應力為若干？  
 (1) $6\text{t/m}^2$  (2) $7\text{t/m}^2$  (3) $9\text{t/m}^2$  (4) $11\text{t/m}^2$ 。

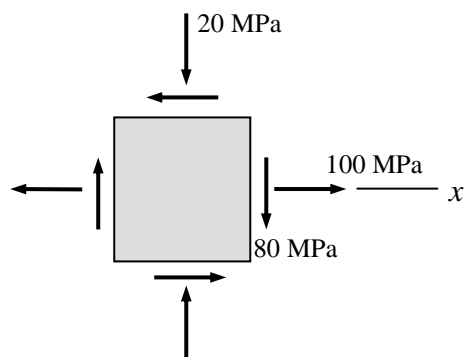
16. 【4】 土壤進行定水頭試驗，土壤長度為 20 公分，直徑 5 公分，水頭差為 10 公分，經 30 分鐘後量得流出體積為 50 立方公分，則土壤之滲透係數為何?  
 (1)0.003 公分/分鐘(2)0.018 公分/分鐘 (3)0.085 公分/分鐘(4)0.167 公分/分鐘。
17. 【2】 三軸 CD 試驗中，某正常壓密黏土之試體受圍壓  $10\text{kg/cm}^2$ ，當軸差壓力增加為  $20\text{kg/cm}^2$  時，試體破壞，則該土壤有效摩擦角為多少?  
 (1) $27.5^\circ$  (2) $30^\circ$  (3) $32.5^\circ$  (4) $35^\circ$ 。
18. 【3】 標準貫入試驗中，依序紀錄每 15cm 打擊數三次分別為 10, 12, 15。則 SPT 之 N 值為多少?  
 (1)37 (2)22 (3)27 (4)25。
19. 【1】 某土壤無圍壓縮強度為  $20\text{t/m}^2$ ，則其不排水剪力強度為多少?  
 (1) $10\text{t/m}^2$  (2) $20\text{t/m}^2$  (3) $30\text{t/m}^2$  (4) $40\text{t/m}^2$ 。
20. 【2】 某黏土進行三軸 CU 試驗，得  $c' = 0^\circ$ ， $\Phi' = 30^\circ$ ，相同土壤若進行另一組試驗，其壓密應力為  $30\text{kg/cm}^2$ ，試體破壞時之孔隙水壓為多少?  
 (1) $0\text{kg/cm}^2$  (2) $15\text{kg/cm}^2$  (3) $30\text{kg/cm}^2$  (4) $60\text{kg/cm}^2$ 。
21. 【4】 下圖中之桁架 ABC 由 AB、BC、及 CA 三支桿件構成，其中 A 點為鉸支承，B 點為滾支承。已知  $\theta_c = 90^\circ$ ，若  $P = 100\text{ kN}$ ，則 B 點的反力  $R_B$  為多少?  
 (1) 25 kN (2) 38 kN (3) 43 kN (4) 68 kN。



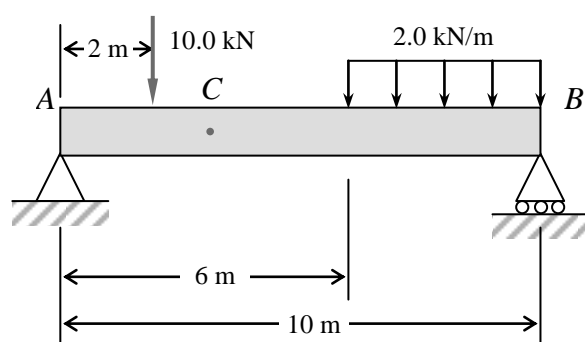
22. 【3】 承上題，A 點反力之合力為何?  
 (1) 103 kN (2) 71 kN (3) 105 kN (4) 109 kN。
23. 【2】 下圖中梯形上底及下底之長度分別為 40 cm 及 80 cm，高度為 40 cm，則其形心 C 點與下底之垂直距離為何?  
 (1) 20 cm (2) 17.8 cm (3) 16.7 cm (4) 15 cm。



24. 【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) 100 MPa (2) 130 MPa (3) 140 MPa (4) 150 MPa。

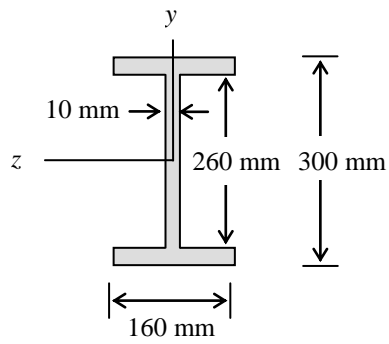


25. 【3】 承上題，請問該元素最大主應力之方向為何?  
 (1) x 軸順時針轉  $53.1^\circ$  (2) x 軸逆時針轉  $53.1^\circ$  (3) x 軸順時針轉  $26.5^\circ$  (4) x 軸逆時針轉  $26.5^\circ$ 。
26. 【1】 下圖中梁中心點之剪力(絕對值)為何?  
 (1) 0.4 kN (2) 8.4 kN (3) 9.6 kN (4) 0 kN。



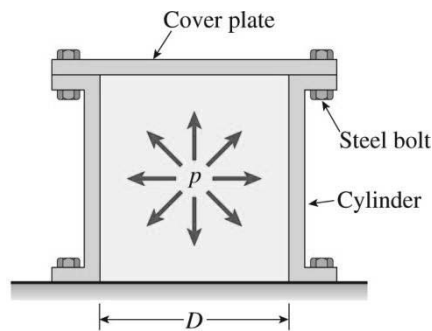
27. 【4】 承上題，請問 C 點（距離 A 端 3 m 處）之彎矩為何？  
 (1) 20.8 kN-m (2) 15.2 kN-m (3) 17.0 kN-m (4) 18.8 kN-m。

28. 【4】 下圖中 I 型梁對 z 軸（中性面）之慣性矩為何  
 (1)  $15 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (2)  $280 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (3)  $120 \times 10^6 \text{ mm}^4$  (4)  $140 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 。



29. 【1】 承上題，若鋼材之容許撓曲應力為 150 MPa，則該斷面之容許彎矩為多少？  
 (1) 1 kN-m (2) 12 kN-m (3) 140 kN-m (4) 280 kN-m。

30. 【1】 一圓柱形氣壓槽上方由一盖板及螺絲密封。已知壓力槽內徑  $D = 300 \text{ mm}$ ，槽內壓力  $p = 800 \text{ kPa}$ ，每支螺絲之容許拉力為 6.0 kN，至少需要幾支螺絲才能將氣壓槽密封？  
 (1) 6 支 (2) 8 支 (3) 10 支 (4) 12 支。



31. 【3】 混凝土之破裂模數  $f_r$  與  $f'_c$  ( $\text{kgf/cm}^2$ ) 之關係為：(1)  $f_r = 0.53\sqrt{f'_c}$  (2)  $f_r = \sqrt{f'_c}$  (3)  $f_r = 2\sqrt{f'_c}$   
 (4)  $f_r = 4\sqrt{f'_c}$

32. 【2】 對一混凝土矩形梁斷面，梁全高  $h = 100 \text{ cm}$ 、寬  $b = 24 \text{ cm}$ 、有效深度  $d = 90 \text{ cm}$ 、混凝土強度  $f'_c = 225 \text{ kgf/cm}^2$ ，則斷面開裂彎矩強度  $M_{cr}$  為：(1) 24 tf-m (2) 12 tf-m (3) 9 tf-m  
 (4) 6 tf-m。

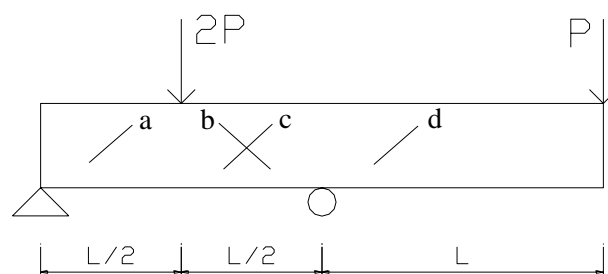
33. 【1】 對一矩形雙筋梁斷面，梁全高  $h = 60 \text{ cm}$ 、寬  $b = 30 \text{ cm}$ 、有效深度  $d = 50 \text{ cm}$ 、 $d' = 8 \text{ cm}$ ，混凝土強度  $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ 、鋼筋降伏強度  $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ ，底層筋斷面積  $A_s = 30 \text{ cm}^2$ ，頂層筋斷面積  $A'_s = 15 \text{ cm}^2$ ，斷面之計算正彎矩強度  $M_n$  約為：(1) 38 tf-m (2) 12 tf-m (3) 68 tf-m (4) 95 tf-m。

34. 【4】 對一矩形梁斷面，梁全高  $h = 60 \text{ cm}$ 、寬  $b = 20 \text{ cm}$ 、有效深度  $d = 50 \text{ cm}$ ，混凝土強度  $f'_c = 100 \text{ kgf/cm}^2$ ，剪力鋼筋為 #3@25cm 之箍筋， $f_{vt} = 2500 \text{ kgf/cm}^2$ ，此斷面之剪力強度  $V_n$  約為：(1) 2.4 tf (2) 4.4 tf (3) 8.4 tf (4) 12.4 tf。

35. 【3】 採用閉合箍筋之受撓梁斷面，主筋降伏強度  $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$  ( $\epsilon_y = 0.002$ )，斷面最外受拉鋼筋之拉應變若為  $\epsilon_t = 0.004$  時，計算彎矩強度對應之強度折減因數  $\phi$  為：(1) 0.65 (2) 0.73 (3) 0.82  
 (4) 0.9。

36. 【3】 對一鋼筋混凝土柱若其表面具嚴重之垂直裂縫，則造成此裂縫之最可能原因為：(1) 剪力強度不足 (2) 撓曲強度不足 (3) 縱向鋼筋銹蝕 (4) 箍筋量不足。

37. 【4】 如下圖所示承受均佈載重之鋼筋混凝土梁，試問在 a、b、c、d 四條裂縫中有那兩條是最可能產生在梁之剪力裂縫：(1) a 及 b (2) a 及 d (3) c 及 d (4) b 及 d。



臺北捷運公司 103 年 2 月 22 日新進助理工程員(土木類)甄試試題-土木概論

38. 【3】  $\Sigma M_{nc}$  為連接於接頭各鋼筋混凝土柱在接頭中心之計算強度和， $\Sigma M_{nb}$  為連接於接頭各梁在接頭中心之計算強度和，於耐震設計特別規定中，柱之彎矩強度需滿足：(1)  $\Sigma M_{nc} > \Sigma M_{nb}$  (2)  $\Sigma M_{nc} < \Sigma M_{nb}$  (3)  $\Sigma M_{nc} > 1.2 \Sigma M_{nb}$  (4)  $\Sigma M_{nc} < 1.2 \Sigma M_{nb}$
39. 【4】 一欲新建鋼筋混凝土結構物工址之地表面下 10 公尺的平均土壤貫入 N 值僅 5，且土層軟弱分佈不均勻，有差異沉陷之虞，其基礎應採用何種型式：(1) 牆基腳 (2) 獨立基腳 (3) 聯合基腳 (4) 筏式基礎
40. 【3】 一混凝土基腳之有效深度為  $d$ ，其所支承矩形斷面柱之尺寸為  $c \times c$ ，則產生穿孔剪力破壞之臨界斷面周長  $b_0$  為：(1)  $4(2d+c)$  (2)  $4d$  (3)  $4(d+c)$  (4)  $4c$
41. 【3】 下列有關中誤差的敘述中，何者錯誤：  
(1) 中誤差又稱標準誤差 (2) 中誤差又稱標準偏差 (3) 中誤差愈小表示精度愈低 (4) 中誤差不是代表個別誤差的大小，而是代表誤差分佈的離散度的大小。
42. 【2】 若 A、B 二點為控制點，C 為新點，可測量  $\angle BAC$  的角度及量 AC 線段的距離，以定出 C 點的位置，是根據下列控制點測定新點方法原理中的何種方法：  
(1) 交點法 (2) 導線法 (3) 偏角法 (4) 交會法。
43. 【1】 水準儀的三軸包括視準軸(SS')與水準軸(LL')及直立軸(VV')，下列何者不是三軸間應有之關係：  
(1) LL'垂直 SS' (2) LL'平行 SS' (3) SS'垂直 VV' (4) LL'垂直 VV'。
44. 【3】 在所求點 B 整置經緯儀，向已知點 A 實施三角高程測量，測得垂直角為  $\alpha$ ，儀器高為  $i$ ，覘標高為  $z$ ，AB 兩點間之水平距離為  $D$ ，則 B 點之高程  $H_B$  為：  
(1)  $H_B = H_A + D \times \tan \alpha + i - z$  (2)  $H_B = H_A + D \times \tan \alpha - i + z$  (3)  $H_B = H_A - D \times \tan \alpha - i + z$  (4)  $H_B = H_A - D \times \tan \alpha + i - z$ 。
45. 【2】 目前台灣地區使用二度分帶橫麥卡托投影座標系統，下列何者不符合此座標系統之定義：  
(1) 原點為中央經線與赤道交點 (2) 原點之 X 座標向西橫移 35 萬公尺 (3) 中央標準經線比例縮尺為 0.9999 (4) 東經  $121^\circ$  為中央標準經線。
46. 【4】 已知 AB 邊之方位角為  $12^\circ 34' 56''$ ，測得相鄰兩邊 AB 與 BC 之夾角  $\angle ABC$  為  $65^\circ 43' 21''$ ，則 BC 邊之方位角為：  
(1)  $53^\circ 08' 25''$  (2)  $78^\circ 18' 17''$  (3)  $233^\circ 08' 25''$  (4)  $258^\circ 18' 17''$ 。
47. 【1】 在導線測量角度的觀測中，若於二導線相交的連結點或於導線網中測量角度時，一測站有三個以上導線邊方向，則需利用下列何法，同時觀測各邊方向以求得夾角，使各角精度一致，亦可節省重複設站觀測所耗費的時間：  
(1) 方向組法 (2) 複測法 (3) 偏角法 (4) 單角法。
48. 【4】 閉合導線角度觀測中，無論是內角、外角或偏角，其各角總和均應符合一定的幾何條件，其中閉合導線各偏角之總和為：  
(1)  $90^\circ$  (2)  $180^\circ$  (3)  $270^\circ$  (4)  $360^\circ$ 。
49. 【2】 下列 GPS 定位原理的敘述中，錯誤的是：  
(1) 利用電波傳送的速度及時間，可以算出衛星及接收儀間的距離 (2) 運用測角前方交會法，可以求出接收儀所在的位置 (3) 採用同步觀測，能獲得兩點間高精度的差分觀測值 (4) 通過與測區原有大地控制網的聯測，求得 GPS 座標與大地座標之間的轉換參數，從而求得觀測點的測量座標。
50. 【1】 下列地物、地貌表示在地形圖上使用的符號敘述中，錯誤的是：  
(1) 半比例符號也稱線形符號是寬度按比例、長度不依比例 (2) 比例符號是按地物輪廓比例縮小 (3) 非比例符號須用專用符號表示 (4) 地貌符號是以等高線表示。